

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kemampuan Representasi Matematis

1. Pengertian Kemampuan Representasi Matematis

Ada berbagai pengertian dari representasi yang ditunjukkan oleh para ahli. Di antaranya, seperti yang ditunjukkan oleh Rosengrant, representasi adalah sesuatu yang mewakili/ melambangkan objek atau proses. Menurut Godin, representasi adalah struktur yang dapat merepresentasikan sesuatu yang berbeda dengan berbagai cara.

Menurut Kartini, kemampuan representasi adalah jenis ungkapan dari pemikiran matematika (masalah, penjelasan, definisi, dan sebagainya) konsekuensi dari pekerjaan mereka dengan tujuan tertentu dalam pikiran (cara biasa atau berubah-ubah) sebagai hasil dari pemikirannya (Pangestika, 2021). Syafri menyatakan bahwa representasi matematis adalah kemampuan matematis untuk mengungkapkan ide-ide matematis (masalah, pernyataan, definisi, dan lain-lain) (Hartono et al., 2019).

Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan siswa untuk menguraikan rencana matematis untuk suatu masalah yang digunakan sebagai alat untuk melacak jawaban dari suatu masalah. Jenis representasi siswa dapat berupa representasi visual (tabel atau gambar), representasi lambang (persamaan atau simbol matematika) dan representasi verbal (kata-kata atau teks)

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli di atas, penulis menyimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis adalah kemampuan seseorang untuk menyelesaikan soal matematika ke dalam bentuk representasi yang lainnya. Dalam penelitian ini kemampuan representasi yang digunakan adalah representasi gambar (gambar atau grafik), representasi simbol (persamaan atau ekspresi matematis), dan representasi verbal (kata-kata atau teks tertulis).

2. Indikator Kemampuan Representasi Matematis

Beberapa ahli memberikan indikator dari kemampuan representasi matematis menjadi beberapa macam atau jenis. Sebagaimana dikemukakan oleh Kartini, kemampuan representasi dicirikan menjadi (Pangestika, 2021): (1) representasi visual (gambar, kerangka, bagan, atau tabel), (2) representasi lambang (pernyataan matematik/notasi matematik, numeric/symbol aljabar) dan (3) representasi verbal (teks tersusun/kata-kata).

Villegas mencirikan kemampuan representasi menjadi tiga kelompok sebagai berikut (Pangestika, 2021):

- a. Representasi verbal artinya bahwa siswa dapat menangani suatu masalah dalam bentuk teks yang tersusun
- b. Representasi gambar artinya bahwa siswa dapat memperkenalkan suatu masalah sebagai gambar, garis atau diagram

c. Representasi simbolis artinya bahwa siswa dapat memperkenalkan dan menangani masalah sebagai model matematis sebagai bentuk aljabar.

Suryana juga memberikan indikator-indikator kemampuan representasi sebagai berikut (Purdianta, 2017):

Tabel 2. 1 Indikator Kemampuan Representasi Matematis

No	Representasi	Bentuk-bentuk operasional
1	Representasi visual a. Diagram, tabel, atau grafik	<ol style="list-style-type: none"> 1) Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel 2) Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah
	b. Gambar	<ol style="list-style-type: none"> 1) membuat gambar pola-pola geometri 2) membuat gambar bangun-geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian
2	Representasi simbolik: Persamaan atau ekspresi matematika	<ol style="list-style-type: none"> 1) membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan 2) menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis
3	Representasi verbal: Kata-kata atau teks tertulis	<ol style="list-style-type: none"> 1) menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata 2) menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan 3) menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis

Indikator kemampuan representasi matematis yang akan diamati pada peserta didik dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Representasi visual berupa gambar:
 - a) Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah serta memfasilitasi penyelesaian pada Teorema Pythagoras
- 2) Representasi simbol berupa model/persamaan
 - a) Menyelesaikan model matematika yang dibuat dari masalah yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras
- 3) Representasi verbal berupa kata-kata atau teks tertulis:
 - a) Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dengan langkah - langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata

B. Gaya Belajar

1. Pengertian Gaya Belajar

Kapasitas seorang individu untuk memahami dan menyerap pelajaran tentu saja memiliki tingkat yang berbeda. Ada yang cepat, sedang, dan ada yang sangat lambat dalam memahami pelajaran. Oleh karena itu, mereka perlu mengambil berbagai cara untuk memahami informasi pelajaran. Ada siswa yang suka menulis hal-hal yang diterangkan oleh pengajar selama pembelajaran. Ada juga siswa yang suka memperhatikan/ mendengarkan materi yang disampaikan oleh guru dan ada juga siswa yang suka melakukan praktek secara langsung. Dari berbagai kegiatan yang dilakukan siswa selama proses

pembelajaran, maka akan menghasilkan metode belajar yang menjadi kecenderungan siswa dalam kehidupan sehari-hari.

Para ahli memberikan berbagai pengertian tentang pentingnya gaya belajar. Seperti yang ditunjukkan oleh Kolb yang menjaskan bahwa gaya belajar adalah strategi dari individu untuk memperoleh informasi. Menurut Heinich dkk gaya belajar merupakan kecenderungan yang ditunjukkan oleh manusia dalam menangani informasi dan pengetahuan serta memperoleh suatu ketrampilan (Yusuf & Amin, 2016). Menurut James dan Gardner, gaya belajar adalah cara yang kompleks dimana siswa melihat dan merasa paling baik dan mahir dalam menangani, menyimpan dan memulihkan apa yang telah mereka pelajari (Suminar, 2018)

Dari beberapa pendapat dari para ahli diatas, maka dapat disimpulkan bahwa gaya belajar merupakan cara siswa yang paling efektif dan efisien untuk memproses, menyimpan, dan memanggil kembali informasi baru dan sulit yang telah mereka pelajari.

2. Jenis-Jenis Gaya Belajar

Menurut DePorter dan Hernacki, gaya belajar dibagi menjadi beberapa jenis gaya belajar yaitu gaya belajar visual, gaya belajar auditorial dan gaya belajar kinestetik(Saputri, 2020). Berikut penjelasan dari ketiga gaya belajar tersebut.

a. Gaya Belajar Visual

Menurut Bobbi Deporter dan Mike Hinercki, seseorang dengan gaya belajar visual akan sering belajar dengan melihat. Siswa seperti itu membutuhkan bahasa tubuh dan ekspresi wajah guru untuk benar-benar memahami isi pelajaran (Saputri, 2020).

Ciri-ciri gaya belajar visual adalah :

- 1) Rapi dan teratur
- 2) Pembaca cepat dan tekun
- 3) Mementingkan penampilan, baik dalam hal pakaian maupun presentasi
- 4) Lebih mudah mengingat dengan melihat daripada yang didengar
- 5) Tidak terganggu dengan suara ribut atau berisik
- 6) Lebih suka membaca dari pada dibacakan
- 7) Suka mendemonstrasikan sesuatu dari pada penjelasan
- 8) Sering menjawab pertanyaan dengan jawaban singkat ya atau tidak.
- 9) Mencoret-coret kertas tanpa arti selama berbicara ditelepon
- 10) Dapat dengan cepat melakukan penjumlahan dan perkalian dalam pikiran saya
- 11) Lebih suka seni dari pada music

b. Gaya Belajar Auditorial

Gaya belajar auditorial adalah gaya belajar dimana siswa belajar melalui mendengarkan. Siswa yang memiliki gaya belajar

auditorial akan tergantung pada kesuksesan belajar melalui telinganya. Oleh karena itu guru sebaiknya memperhatikan pada siswa hingga ke alat pendengaran mereka.

Ciri-ciri gaya auditorial adalah:

- 1) Berbicara kepada diri sendiri saat bekerja
- 2) Menggerakkan bibir mereka dan mengucapkan tulisan dibuku ketika membaca
- 3) Mudah ingat dari apa yang didengarkanya
- 4) Tidak bisa belajar dalam suasana berisik
- 5) Senang dibacakan atau mendengarkan
- 6) Merasa kesulitan untuk menulis, tetapi hebat dalam bercerita
- 7) Senang membaca dengan keras dan mendengarkan
- 8) Biasanya pembicara yang fasih
- 9) Lebih menyukai diskusi atau cerita
- 10) Bisa mengulangi apa yang didengarnya
- 11) Lebih pandai mengeja dengan keras dari pada menuliskannya
- 12) Lebih suka gurauan lisan dari pada membaca komik
- 13) Mempunyai masalah dengan pekerjaan-pekerjaan yang melibatkan visualisasi, seperti memotong bagian-bagian hingga sesuai satu sama lain

c. Gaya Belajar Kinestetik

Menurut Bobbi Deporter dan Mike Hinercki gaya belajar Kinestetik adalah belajar melalui gerakan sebagai metode memasukkan informasi ke dalam pikiran (Saputri, 2020). Siswa

tipe kinestetik dapat belajar dengan baik melalui pendekatan langsung yang terlibat secara praktik.

Ciri-ciri gaya belajar kinestetik adalah:

- 1) Berbicara dengan perlahan
- 2) Menanggapi perhatian fisik
- 3) Menyentuh orang untuk mendapatkan perhatian mereka
- 4) Berdiri dekat ketika berbicara dengan orang
- 5) Kalau menghafal sesuatu dengan cara berjalan atau melihat langsung
- 6) Belajar melalui praktik langsung atau peraga
- 7) Menggunakan jari sebagai penunjuk ketika membaca
- 8) Banyak menggunakan isyarat tubuh
- 9) Tidak dapat duduk diam dalam waktu lama
- 10) Kemungkinan tulisannya jelek
- 11) Ingin melakukan segala sesuatu
- 12) Menyukai permainan yang menyibukkan.

3. Indikator Gaya Belajar

Mengacu pada teori dan macam-macam karakteristik gaya belajar seperti yang di uraikan di atas maka diketahui indikator indikator dari masing-masing gaya belajar sebagai berikut:

a. Gaya belajar visual

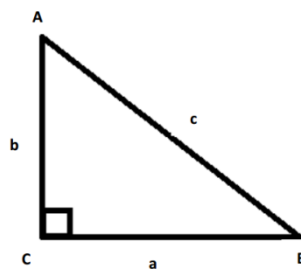
- 1) Rapi dan teratur
- 2) Mengingat apa yang dilihat daripada apa yang didengar
- 3) Lebih suka membaca daripada dibacakan

- 4) Tidak terganggu dengan suara rebut atau berisik
- b. Gaya belajar auditorial
- 1) Belajar dengan cara mendengar.
 - 2) Tidak suka dengan keributan.
 - 3) Suka membaca dengan keras dan mendengarkan.
 - 4) Pandai dalam bercerita dan menjelaskan
- c. Gaya belajar kinestetik
- 1) Menggunakan jari sebagai penunjuk ketika membaca
 - 2) Belajar dengan melakukan praktik langsung atau peraga
 - 3) Kalau menghafal sesuatu dengan cara berjalan atau melihat langsung
 - 4) Ketika diam tidak bisa tenang dalam waktu yang lama

C. Teorema Pythagoras

1. Pengertian Teorema Pythagoras

Teorema Pythagoras suatu aturan matematika yang dapat digunakan untuk menentukan panjang salah satu sisi dari sebuah segitiga siku-siku.



Gambar 2. 1 Segitiga Siku-Siku Pada Teorema Pythagoras

- a. Untuk mencari sisi miring AB dengan pajang c

$$c^2 = a^2 + b^2$$

- b. Untuk mencari sisi miring AC dengan pajang b

$$b^2 = c^2 - a^2$$

- c. Untuk mencari sisi miring BC dengan pajang a

$$a^2 = c^2 - b^2$$

Contoh:

Pada suatu segitiga ABC siku-siku di titik A. panjang AB= 4 cm

dan AC= 3 cm. Hitunglah panjang BC!

Jawab

$$BC^2 = AC^2 + AB^2$$

$$BC^2 = 3^2 + 4^2$$

$$BC^2 = 9 + 16$$

$$BC^2 = 25$$

$$BC = 5 \text{ cm}$$

2. Tripel Pythagoras

Tripel Pitagoras yaitu pasangan tiga bilangan bulat positif yang memenuhi kesamaan. Uji tripel Pythagoras dilakukan dengan menguadratkan panjang hipotenusa, yakni $c^2 = a^2 + b^2$. Jika kedua penghitungan tersebut memiliki nilai yang sama, maka ketiga bilangan tersebut adalah tripel Pythagoras.

Adapun 4 macam Teorema Pythagoras adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Triple Pythagoras

No	Tipe 1	Tipe 2	Tipe 3	Tipe 4
1.	3,4,5	5,12,13	7,24,25	8,15,17
2.	6,8,10	10,24,26	14,48,50	16,30,34
3.	9,12,15	15,36,39		

No	Tipe 1	Tipe 2	Tipe 3	Tipe 4
4.	12,15,20			
5.	15,20,25			

Contoh:

Jika $p = 8$, berarti $q = 2$, sehingga tripel Pythagoras adalah
 $p - q = 8 - 2 = 6$, $p + q = 8 + 2 = 10$.

Penyelesaian:

Sebelumnya harus diuji terlebih dahulu apakah 6, 8, 10 apakah benar- benar tripel Pythagoras.

$$6^2 + 8^2 = 10^2 \text{ (terbukti)}$$

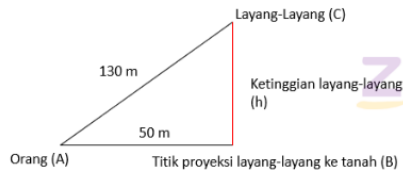
3. Penerapan Teorema Pythagoras

Pythagoras dapat diterapkan diberbagai bidang. Kita bisa menentukan jarak dua titik pada sistem koordinat, mengecek kesikuan benda dengan menggunakan teorema Pythagoras.

Contoh:

Seorang anak akan mengambil sebuah layang-layang yang tersangkut di atas sebuah tembok yang berbatasan langsung dengan sebuah kali. Anak tersebut ingin menggunakan sebuah tangga untuk mengambil layang-layang tersebut dengan cara meletakkan kaki tangga di pinggir kali. Jika lebar kali tersebut 5 meter dan tinggi tembok 12 meter, hitunglah panjang tangga minimal yang diperlukan agar ujung tangga bertemu dengan bagian atas tembok?

Penyelesaian:



Gambar 2. 2 Penerapan Teorema Pythagoras

Tinggi layang-layang dapat dicari menggunakan teorema pythagoras sebagai berikut:

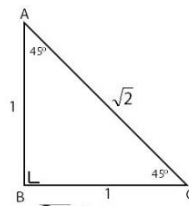
$$\begin{aligned} \text{Tinggi layang-layang} &= \sqrt{\text{panjang benang}^2 - \text{jarak}^2} \\ &= \sqrt{130^2 - 50^2} \\ &= \sqrt{16.900 - 2.500} \\ &= \sqrt{14.400} \\ &= \sqrt{120} \end{aligned}$$

Jadi, tinggi layang-layang yaitu 120 m

4. Perbandingan segitiga siku-siku khusus

Dalam segitiga ABC siku-siku di A dan dua sudutnya besarnya 45° , maka akan diperoleh perbandingan sisinya sebagai berikut

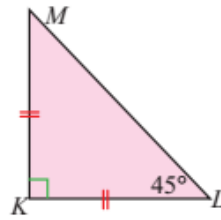
$$AB : AC : BC = 1 : 1 : \sqrt{2}$$



Gambar 2. 3 Perbandingan Segitiga $45^\circ:45^\circ:90^\circ$

Contoh :

Perhatikan gambar di samping. Diketahui segitiga siku-siku $\triangle KLM$ dengan panjang $KL = 8$ cm, dan $\angle KLM = 45^\circ$. Tentukan panjang LM .



Gambar 2. 4 Soal Perbandingan Segitiga $45^\circ:45^\circ:90^\circ$

Penyelesaian:

$$KL: LM = 1 : \sqrt{2}$$

$$8 : LM = 1 : \sqrt{2}$$

$$LM \times 1 = 8 \times \sqrt{2}$$

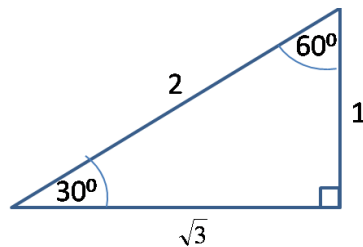
$$LM = 8\sqrt{2}$$

Jadi, panjang LM adalah $8\sqrt{2}$ cm.

Suatu segitiga dengan sudut-sudutnya 30° , 60° , dan 90° memiliki perbandingan sisi-sisi sebagai berikut:

sisi miring: sisi siku – siku terpanjang: sisi siku

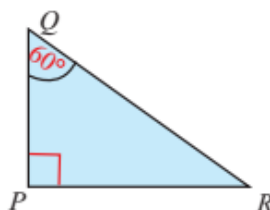
– siku terpendek = $2:\sqrt{3}:1$



Gambar 2. 5 Perbandingan Segitiga $30^\circ:60^\circ:90^\circ$

Gambar di bawah menunjukkan ΔPQR dengan siku-siku di P dan $QR = 8$ cm dan $\angle Q = 60^\circ$.

- Tentukan Panjang PQ
- Tentukan Panjang PR



Gambar 2. 6 Soal Perbandingan Segitiga $30^\circ:60^\circ:90^\circ$

Penyelesaian:

a. $R:PQ = 2 : 1$
 $8 : PQ = 2 : 1$
 $PQ \times 2 = 8 \times 1$
 $PQ = \frac{8}{2}$
 $PQ = 4$
 Jadi, panjang PQ= 4 cm

b. $PR:QR = \sqrt{3}:2$
 $PR:8 = \sqrt{3}:2$
 $PR \times 2 = 8 \times \sqrt{3}$
 $PR = \frac{8}{2} \times \sqrt{3}$
 $PR = 4\sqrt{3}$
 Jadi, panjang PR= $4\sqrt{3}$ cm.

D. Hubungan Gaya Belajar Dan Kemampuan Representasi Matematis

Keberhasilan dalam belajar dapat dilihat dari hasil belajar siswa yang dibuktikan dengan kemampuan siswa dalam menjawab pertanyaan. Salah satu kemampuan matematika yang harus dimiliki siswa adalah kemampuan representasi. Dengan kemampuan representasi matematis yang baik, siswa akan mudah memahami konsep yang dipelajarinya. Kemampuan representasi akan lebih maksimal jika siswa mengetahui gaya belajar yang dimilikinya. Seperti dilansir Dwi Prasetya Danarjati dkk. untuk berhasil dalam belajar, siswa harus belajar dan mempraktekkan metode pembelajaran yang efektif, siswa harus memiliki pola pikir dan sikap yang baik ketika belajar (Agustina, 2017).

Dari penelitian yang dilakukan oleh Hilman Hady diketahui bahwa representasi siswa juga dipengaruhi oleh faktor individu dan demografi siswa yaitu gaya belajar (Hady, 2019). Oleh karena itu, perlu diketahui

bagaimana siswa belajar agar dapat menggunakan kemampuan kinerjanya secara optimal. Hasil penelitian Khoirun Nisah yang menemukan bahwa representasi matematis memiliki hubungan yang signifikan dengan gaya belajar dan menyimpulkan bahwa tidak semua gaya belajar memiliki tingkat kinerja yang sama (Nisah, 2018). Pendapat lain yang sejalan dengan penelitian ini adalah DePorter dan Hernacki menyatakan bahwa gaya belajar adalah cara belajar yang menggabungkan cara seseorang menyerap, mengatur, dan memproses informasi yang menjadi bagian penting dari representasi (Nisa, 2021).

Smith menyatakan bahwa penerapan representasi Bruner dalam pembelajaran matematika adalah melakukan operasi matematika secara fisik dengan menggunakan manipulasi, melakukan operasi matematika dengan berpikir berkenaan dengan ingatan visual, auditorial, atau kinestetik, dan akhirnya dapat menggunakan simbol, angka, dan maknanya (Komala & Afrida, 2020). Hal ini menyiratkan bahwa ketika siswa ingin menunjukkan kemampuan representasi untuk memecahkan masalah matematika, siswa mencoba mengingat kembali pengetahuan yang dipelajari sebelumnya untuk menemukan petunjuk untuk memecahkan masalah. Petunjuk yang siswa dapat merupakan suatu aktivitas berpikir matematika baik secara visual, auditori atau kinestetik berdasarkan pengetahuan yang telah mereka peroleh sebelumnya.