

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kesalahan Siswa dalam Teori Watson's Error Category

John Watson (1878–1958) dikenal sebagai seorang penganut aliran behaviorisme murni. Ia menempatkan proses belajar sejajar dengan disiplin ilmu lain, seperti fisika atau biologi, dengan menekankan pentingnya observasi terhadap perilaku yang dapat diukur secara objektif (Herpratiwi, 2016). Pendekatan ini menjadi dasar dalam melakukan diagnosis terhadap kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal, termasuk soal cerita matematika. Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan teori **Watson's Error Category**, yang membagi kesalahan menjadi delapan kategori: (1) Data yang tidak tepat (Inappropriate Data/ID), (2) Prosedur tidak tepat (Inappropriate Procedure/IP), (3) Data hilang (Omitted Data/OD), (4) Kesimpulan hilang (Omitted Conclusion/OC), (5) Konflik level respon (Response Level Conflict/RLC), (6) Manipulasi tidak langsung (Undirected Manipulation/UM), (7) Masalah hierarki keterampilan (Skills Hierarchy Problem/SHP), dan (8) Kesalahan lainnya (Above Other/AO) (Indriani, n.d.; Mafruhah & Muchyidin, 2020; Nurwahid, 2021).

Selain Watson, terdapat beberapa teori lain yang digunakan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam matematika. **Teori Newman** (E Cin Riera & Junarti, 2024) menyajikan lima indikator kesalahan, yaitu kesalahan membaca, memahami, transformasi, proses, dan hasil. **Teori Polya** (Nur et al., 2018) menekankan empat tahap pemecahan masalah yang sistematis: memahami masalah, membuat perencanaan, melaksanakan perencanaan, dan memeriksa

kembali. **Teori Nolting** (Sinta Nur Aishah & Dian Devita Yohanie, 2022) mengelompokkan kesalahan menjadi empat: careless errors, concept errors, application errors, dan test taking errors. Sementara **teori Kastoolen** (Sonia et al., 2023) memfokuskan pada kesalahan prosedur, konseptual, dan teknik.

Dengan merujuk pada berbagai teori tersebut, **analisis kesalahan terbukti menjadi pendekatan efektif untuk mengidentifikasi pola kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika**, khususnya dengan cara mengamati jawaban yang mereka berikan dan mengelompokkannya dalam kategori tertentu (Utami & Nurjanah, 2021; Widiyanti, 2020). **Watson's Error Category** dipilih dalam penelitian ini karena mampu memberikan klasifikasi kesalahan yang lebih terperinci dan relevan dengan pendekatan objektif **behavioristik** yang menekankan observasi terhadap respons nyata siswa dalam kegiatan pemecahan masalah matematika (Indriani, n.d.; Nurwahid, 2021; Herpratiwi, 2016).

1. Pengertian Analisis Kesalahan

Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), analisis diartikan sebagai penyelidikan terhadap suatu peristiwa, karya, tindakan, atau hal tertentu untuk memahami kejadian sebenarnya. Dengan demikian, analisis dapat dipahami sebagai proses pemeriksaan terhadap hakikat dan makna suatu hal, sehingga memungkinkan pengkajian terhadap setiap bagian yang saling berkaitan.

Kata analisis berasal dari bahasa Inggris "*analysis*," yang secara etimologis berakar dari bahasa Yunani kuno dengan sebutan *analusis*. Kata ini terdiri dari dua bagian, yaitu "*ana*," yang berarti kembali, dan "*luein*" yang

berarti melepas atau mengurai. Jika digabungkan, maknanya adalah menguraikan kembali (Ardhana, 2023).

Pengertian Analisis adalah proses memecah topik atau substansi yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik. Menurut (Habibi, 2020), analisis adalah serangkaian aktivitas yang mencakup proses menguraikan, membedakan, dan memilah sesuatu agar dapat dikelompokkan kembali berdasarkan kriteria tertentu. Setelah itu, hubungan antarbagian dicari dan maknanya diinterpretasikan.

Analisis juga merupakan bagian penting dalam proses pengkajian data yang memerlukan ketelitian untuk mencapai tujuan tertentu, seperti memperoleh kesimpulan yang dapat dipercaya. Menurut Komaruddin, analisis adalah proses berpikir yang bertujuan untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen-komponen agar setiap bagian dapat dikenali, termasuk hubungan dan fungsinya dalam suatu kesatuan yang terpadu (Septiani et al., 2020). Sementara itu, Harahap mendefinisikan analisis sebagai pemecahan atau penguraian suatu unit menjadi bagian-bagian terkecil. Berdasarkan kedua pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa analisis merupakan proses berpikir yang berfokus pada pemecahan atau penguraian masalah dari satu kesatuan menjadi unit-unit terkecil (Pujana et al., 2023).

Dalam pendidikan, terutama dalam pembelajaran, analisis tidak hanya berfungsi untuk memahami konsep secara keseluruhan tetapi juga untuk mengidentifikasi kesalahan yang mungkin terjadi. Kesalahan adalah penyimpangan dari prosedur atau konsep yang seharusnya diterapkan (Afifah

et al., 2024). Analisis kesalahan merupakan prosedur atau upaya untuk mengamati, mengidentifikasi, dan mengklarifikasi kesalahan berdasarkan aturan tertentu (Febrianti et al., 2024; Parandrengi & Hiltrimartin, 2023; Suharti et al., 2021). Kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik perlu dianalisis guna mengetahui jenis dan lokasi kesalahan tersebut, sehingga guru dapat memberikan solusi yang tepat. Dengan begitu, langkah perbaikan dapat dilakukan, dan informasi tentang kesalahan tersebut dapat digunakan sebagai acuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika kedepannya .

2. Jenis-Jenis Kesalahan Menurut *Watson's Error Category*

Menurut Watson, terdapat delapan kategori kesalahan yang sering dilakukan siswa saat mengerjakan soal, yaitu (Intan Utami, 2024; Nurwahid, 2021; Sanwidi, 2018; Watson, 2006):

a) Data Tidak Tepat (*Inappropriate Data/ID*)

Kesalahan ini terjadi ketika siswa menggunakan data yang tidak sesuai, seperti salah memasukkan nilai ke dalam variabel, menggunakan rumus atau prinsip yang salah, tidak memanfaatkan data yang seharusnya digunakan, atau salah dalam menafsirkan rumus.

b) Prosedur Tidak Tepat (*Inappropriate Procedure/IP*)

Kesalahan ini mencakup penggunaan metode yang tidak tepat, tidak mencantumkan langkah-langkah yang sesuai, atau tidak mengikuti prosedur yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah.

c) Data Tidak Disebutkan (*Omitted Data/OD*)

Kesalahan ini terjadi ketika ada data yang seharusnya digunakan tetapi tidak disebutkan saat mengerjakan soal. Jika satu atau lebih data

hilang, hal ini dapat menyebabkan keseluruhan penyelesaian menjadi salah, karena dalam matematika, kesalahan atau kekurangan dalam memasukkan data akan berdampak pada hasil akhir.

d) Kesimpulan Tidak Disebutkan (*Omitted Conclusion/OC*)

Dalam menyelesaikan soal, siswa tidak menggunakan data yang telah diperoleh untuk menarik kesimpulan dari hasil yang didapat.

e) Konflik Level Respon (*Response Level Conflict/RLC*)

Pada konflik respon ini, siswa tampak kurang memahami bentuk soal, sehingga mereka hanya melakukan operasi sederhana dengan data yang ada. Hasil akhir yang diperoleh tidak sesuai dengan konsep yang benar, atau siswa hanya mencantumkan jawaban tanpa menjelaskan proses atau alasan yang logis. Dalam matematika, penyelesaian soal harus disertai keterangan yang jelas dalam bentuk kalimat matematika.

f) Manipulasi Tidak Langsung (*Undirected Manipulation/UM*)

Kesalahan ini terjadi ketika proses berpindah dari satu tahap ke tahap berikutnya tidak dilakukan secara logis, sehingga operasi yang dilakukan menjadi tidak tepat.

g) Masalah Hirarki Keterampilan (*Skills Hierarchy Problem/SHP*)

Kesalahan ini berkaitan dengan kemampuan siswa untuk mengubah rumus dasar menjadi rumus yang dibutuhkan, serta kesalahan dalam perhitungan dan penggunaan ide-ide yang relevan.

h) Selain Ketujuh Kategori di Atas (*Above Other/AO*)

Kriteria kedelapan mencakup kategori di luar tujuh kategori yang telah disebutkan, misalnya, siswa yang tidak memberikan respon terhadap

soal yang diberikan. Contohnya, ketika siswa kesulitan menyelesaikan soal cerita, mereka dapat menyelesaikannya dengan cara yang tidak sesuai dengan rumus yang diajarkan, bahkan hingga waktu habis, hanya mencantumkan informasi yang diketahui dalam soal tanpa menuliskan jawaban apapun atau hanya menyalin soal yang diberikan.

3. Indikator Kesalahan Tahapan *Watson's Error Category*

Berikut adalah tabel *Watson's Error Category* beserta indikator dari masing-masing jenis kesalahan.

Tabel 2.1 Indikator *Watson's Error Category*

Kategori Kesalahan	Indikator Kesalahan
Data tidak tepat (<i>Inappropriate Data/Id</i>)	Tidak menggunakan data yang seharusnya dipakai Kesalahan memasukkan data ke variable
Prosedur tidak tepat (<i>Inappropriate Procedure/Ip</i>)	Menggunakan cara yang tidak tepat Tidak menuliskan langkah-langkah yang sesuai dengan permasalahan Salah dalam mengoperasikan bilangan Salah dalam memberi tanda
Data tidak disebutkan (<i>Omitted Data/Od</i>)	Kurang lengkap dalam memasukkan data
Kesimpulan tidak disebutkan (<i>Omitted Conclusion/Oc</i>)	Tidak menggunakan data yang sudah diperoleh untuk membuat kesimpulan dari jawaban permasalahan
Konflik level respon (<i>Response Level Conflict/Rlc</i>)	Langsung menuliskan jawaban tanpa ada alasan atau cara yang logis
Manipulasi tidak langsung (<i>Undirected Manipulation/Um</i>)	Penyelesaian proses dari tahap satu ke tahap selanjutnya tidak logis
Kesalahan hirarki keterampilan (<i>Skills Hierarchy Problem/Shp</i>)	Kesalahan dalam perhitungan
Selain ketujuh kategori di atas (<i>Above Other/AO</i>)	Menulis ulang soal Tidak menemukan jawaban

Jawaban tidak sesuai dengan perintah soal

A. Soal Cerita

Kemampuan matematika siswa dapat diukur melalui kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal matematika, baik yang berupa cerita maupun yang tidak. Untuk menganalisis sejauh mana pemahaman siswa dalam belajar matematika, guru biasanya memberikan tes dalam bentuk esai atau pilihan ganda. Tes esai umumnya mencakup soal cerita yang berfungsi untuk menilai kemampuan berpikir atau nalar siswa dalam mengorganisasi, menginterpretasi, dan menghubungkan konsep-konsep yang mereka miliki. Menurut Ashlock (Larasati, 2019), soal cerita adalah soal yang disajikan dalam bentuk kalimat yang menggambarkan kejadian dalam kehidupan sehari-hari. Soal cerita matematika merupakan masalah yang disajikan dalam bentuk narasi atau uraian kalimat yang mencerminkan situasi sehari-hari dan harus dipecahkan. Penyajian soal ini merupakan penerapan dari konsep matematika. Menurut (Alfin Febrian Nur, 2022), langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam menyelesaikan soal cerita meliputi membaca dan memahami soal, membuat model perhitungan, serta melakukan perhitungan dan menarik kesimpulan. Kesalahan pada salah satu langkah penyelesaian dapat menyebabkan kesalahan pada langkah-langkah berikutnya.

Menurut (Ayarsha, 2016) soal cerita memiliki beberapa karakteristik, antara lain:

1. Soal cerita disajikan dalam bentuk uraian yang mencakup konsep-konsep matematika, sehingga siswa diminta untuk merinci konsep-konsep tersebut yang terdapat dalam soal.
2. Uraian soal merupakan penerapan konsep matematika dalam kehidupan nyata, sehingga siswa seolah-olah menghadapi situasi yang sebenarnya.
3. Siswa diharuskan untuk menguasai materi yang diuji dan mampu menyampaikannya dalam bentuk tulisan yang baik dan benar.

Beberapa alasan penggunaan soal cerita dalam pendidikan matematika adalah sebagai berikut (PUTRI, 2019):

1. Dapat melatih keterampilan matematika siswa melalui konteks kehidupan sehari-hari,
2. Memberikan motivasi kepada siswa dengan menunjukkan bahwa matematika adalah ilmu yang berguna dan penting,
3. Memungkinkan penilaian terhadap pencapaian siswa,
4. Membantu mengembangkan kemampuan kreatif dalam pemecahan masalah, dan
5. Mendukung pengembangan konsep serta keterampilan matematika baru

B. Materi Barisan dan Deret Aritmatika

1. Capaian Kompetensi (CP) dan Tujuan Pembelajaran Materi Cerita Barisan dan Deret Aritmatika Fase E

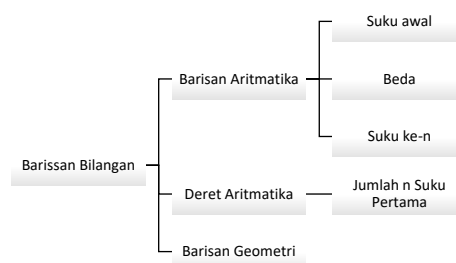
Tabel 2.2 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran Barisan dan Deret Aritmatika

Capaian Pembelajaran (CP)	Tujuan Pembelajaran
Peserta didik dapat menggeneralisasi sifat-sifat bilangan berpangkat (termasuk bilangan pangkat pecahan). Mereka dapat menerapkan barisan dan deret aritmetika dan geometri, termasuk masalah yang terkait bunga tunggal dan bunga majemuk.	B1. Siswa dapat menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan barisan aritmatika B2. Siswa mampu mengidentifikasi bentuk karakteristik dari barisan aritmetika Siswa mampu mengidentifikasi bentuk karakteristik dari barisan aritmetika B3. Siswa mampu menentukan dan menurunkan bentuk rumus pada berbagai bentuk barisan yang membentuk barisan aritmetika

(Sumber: Intan Utami, 2024)

2. Pengertian Barisan dan Deret Aritmatika

Peta Konsep



Gambar 2.1 Peta Konsep

a. Barisan Aritmatika

Suatu barisan $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$ dengan beda atau selisih antara dua suku berurutan selalu tetap atau konstan disebut barisan aritmatika (Susanto et al., 2021). Beda pada barisan aritmetika dilambangkan dengan b . Untuk mencari beda dapat dilakukan dengan cara mengurangkan dua suku yang berurutan sehingga dapat dituliskan sebagai berikut.

$$b = U_2 - U_1$$

$$b = U_2 - U_1$$

$$b = U_2 - U_1 \text{ dan seterusnya.}$$

$$\text{Sehingga dapat dinyatakan dengan } b = U_n - U_{n-1}$$

Jika suku pertama dinyatakan dengan a , maka bentuk barisan aritmatika adalah:

$$U_1 = a$$

$$U_2 = U_1 + b = a + b$$

$$U_3 = U_2 + b = a + 2b$$

...

$$U_n = U_{n-1} + b = a + (n - 1)b$$

Sehingga, bentuk umum dari barisan aritmatika adalah

$$U_n = a + (n - 1)b$$

Keterangan:

$$U_n = \text{suku ke-}n$$

$$a = \text{suku pertama}$$

$$n = \text{nomor suku}$$

$$b = \text{beda}$$

Contoh soal:

- 1) Diketahui suatu barisan aritmetika, suku $ke - 3 = 9$, suku $ke - 6 = 18$. Tentukan rumus suku $ke - n$! (Susanto et al., 2021)

Penyelesaian:

Diketahui : $U_3 = 9$
 $U_6 = 18$
 Rumus umum $= U_n = a + (n - 1)b$
 Ditanya : Rumus suku $ke - n$!
 Dijawab :

$$\begin{array}{r} U_3 = a + 2b = 9 \\ U_6 = a + 5b = 18 \\ \hline -3b = -9 \\ b = \frac{-9}{-3} \\ b = 3 \end{array}$$

Maka,

$$\begin{array}{r} a + 2b = 9 \\ a + 2(3) = 9 \\ a + 6 = 9 \\ a = 9 - 6 \\ a = 3 \end{array}$$

Rumus suku $ke - n$:

$$\begin{array}{l} U_n = a + (n - 1)b \\ U_n = 3 + (n - 1)3 \end{array}$$

$$U_n = 3 + 3n - 3$$

$$U_n = 3n$$

Jadi, rumus suku $ke - n$ adlah $U_n = 3n$

- 2) Suatu barisan aritmatika diketahui suku ke 4 adalah 6 dan bedanya 3. Suku $ke - 8$ adalah ... (Istiqomah, 2020)

Penyelesaian:

Diketahui : $U_4 = 6$
 $b = 3$
 Rumus umum $= U_n = a + (n - 1)b$
 Ditanya : U_8 ?

Dijawab :

$$U_n = a + (n - 1)b$$

$$U_4 = 6$$

$$a + (4 - 1)b = 6$$

$$a + 3b = 6$$

$$a + 3(3) = 6$$

$$a + 9 = 6$$

$$a = -3$$

Maka,

$$U_8 = (-3) + (8 - 1)3$$

$$U_8 = (-3) + (7)3$$

$$U_8 = (-3) + 21$$

$$U_8 = 18$$

Sehingga, suku ke - 8 adalah 18.

b. Deret aritmatika

Deret aritmetika adalah suatu deret yang diperoleh dari menjumlahkan suku suku pada barisan aritmetika (Irawati et al., 2008).

Dari barisan aritmetika: $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$. Dapat dibentuk deret aritmatika

$$U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$$

Sehingga bentuk umum dari deret aritmatika dituliskan dengan:

$$a + (a + b) + (a + 2b) + \dots + \{a + (n - 1)b\}$$

Jumlah n suku pertama deret aritmatika (S_n) dapat dirumuskan sebagai:

$$S_n = \frac{n}{2}(a + U_n) \text{ atau } S_n = \frac{n}{2}(2a + (n - 1)b)$$

Contoh soal:

- 1) Diketahui deret: $13 + 16 + 19 + 22 + \dots$ Jumlah 30 suku pertama deret tersebut adalah(Susanto et al., 2021)

Penyelesaian:

Diketahui : $a = 13$

$$\begin{aligned}
 & b = 3 \\
 & n = 30 \\
 \text{Ditanya} & : S_{30}? \\
 \text{Dijawab} & : \\
 & S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)b) \\
 & S_{30} = \frac{30}{2}(2(13) + (30-1)3) \\
 & S_{30} = 15(26 + (29)3) \\
 & S_{30} = 15(26 + 87) \\
 & S_{30} = 15(113) \\
 & S_{30} = 1.695 \\
 \text{Jadi, jumlah 30 suku pertamanya adalah 1.695}
 \end{aligned}$$

- 2) Suku ke empat dari suatu barisan aritmatika adalah 20 dan jumlah 5 suku pertamanya sama dengan 80. Jumlah sebelas suku pertamanya adalah...(Istiqomah, 2020)

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 \text{Diketahui} & : U_4 = 20 \\
 & S_5 = 80 \\
 \text{Ditanya} & : S_{11}? \\
 \text{Dijawab} & : \\
 & U_4 = 20 \\
 & a + 3b = 20 \dots\dots\dots \text{Persamaan (1)} \\
 & S_5 = 80 \\
 & \frac{5}{2}(2a + (5-1)b) = 80 \\
 & 5(2 + 4b) = 160 \\
 & 2a + 4b = 32 \\
 & a + 2b = 16 \dots\dots\dots \text{Persamaan (2)} \\
 & \text{Dengan menggunakan SPLDV diperoleh } a = 8; b = 4, \text{ sehingga} \\
 & S_{11} = \frac{11}{2}(2a + (n-1)b) \\
 & S_{11} = \frac{11}{2}(2(8) + (11-1)4) \\
 & S_{11} = \frac{11}{2}(16 + (10)4) \\
 & S_{11} = \frac{11}{2}(16 + 40) \\
 & S_{11} = \frac{11}{2}(56) \\
 & S_{11} = 308 \\
 \text{Jadi, jumlah 11 suku pertamanya adalah 308}
 \end{aligned}$$

c. Hubungan Antara Barisan dan Deret Aritmatika

Hubungan antara barisan (U_n) dan deret aritmatika (S_n) dapat dilihat pada persamaan di bawah ini.

$$U_n = S_n - S_{n-1}$$

d. Menyelesaikan Soal Cerita Barisan dan Deret Aritmatika

1) Barisan Aritmatika

Rudi menabung di bank dengan selisih kenaikan nominal uang yang ditabung antarbulan tetap. Jika pada bulan ke-5, nominal uang yang ditabung Rp70.000,00 dan pada bulan ke-9 Rudi menabung sebesar Rp90.000,00.

- a) Berapa rupiah selisih nominal uang yang ditabung antarbulan?
- b) Tentukan berapa rupiah uang yang ditabung Rudi untuk pertama kalinya?

Penyelesaian:

Diketahui : $U_5 = 70.000$

$$U_9 = 90.000$$

Ditanya : a. b ... ?

$$b . U_1 \dots ?$$

Dijawab :

$$U_5 = 70.000$$

$$a + (5 - 1)b = 70.000$$

$$a + 4b = 70.000 \dots \text{Persamaan (1)}$$

$$U_9 = 90.000$$

$$a + (9 - 1)b = 90.000$$

$$a + 8b = 90.000 \dots \text{Persamaan (2)}$$

Eliminasi persamaan (1) dan persamaan (2)

$$\begin{array}{rcl}
 a + 8b & = & 90.000 \\
 a + 4b & = & 70.000 \quad - \\
 \hline
 4b & = & 20.000 \\
 b & = & 5.000
 \end{array}$$

- a) Jadi, selisih nominal uang yang ditabung Rudi antarbulan adalah Rp5.000,00.

Selanjutnya, menentukan uang yang ditabung Rudi pertama kali, yaitu menentukan suku pertama yang dilambangkan dengan a dengan bantuan nilai b (*beda*) yang telah diketahui. Gunakan persamaan 1, lalu substitusi nilai b (*beda*) yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{rcl}
 a + 4b & = & 70.000 \\
 a + 4(5.000) & = & 70.000 \\
 a + 20.000 & = & 70.000 \\
 a & = & 50.000
 \end{array}$$

- b) Jadi, uang yang ditabung Rudi untuk pertama kalinya adalah sebesar Rp50.000,00.

2) Deret Aritmatika

Di sebuah toko gerabah, terdapat 5 piring yang berbentuk lingkaran. Keliling dari lima piring tersebut membentuk barisan aritmetika. Jika luas terkecil 154 cm^2 dan luas terbesar 1.386 cm^2 , maka jumlah keliling seluruh piring tersebut adalah $\dots \left(\pi = \frac{22}{7} \right)$

Penyelesaian:

Diketahui : Luas terkecil = 154 cm^2

$$\text{Luas terbesar} = 1.386 \text{ cm}^2$$

Ditanya : Keliling seluruh lingkaran ?

Dijawab :

Jari-jari lingkaran terkecil dengan luas 154 cm^2 adalah

$$\begin{aligned} r &= \sqrt{L \div \pi} \\ r &= \sqrt{154 \div \frac{22}{7}} \\ r &= \sqrt{154 \times \frac{7}{22}} \\ r &= \sqrt{7 \times 7} \\ r &= 7 \end{aligned}$$

Sehingga, keliling lingkaran terkecil

$$k = 2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 7 = 44 \text{ cm}$$

Jari-jari lingkaran terkecil dengan luas 1.386 cm^2 adalah

$$\begin{aligned} r &= \sqrt{L \div \pi} \\ r &= \sqrt{1.386 \div \frac{22}{7}} \\ r &= \sqrt{1.386 \times \frac{7}{22}} \\ r &= \sqrt{63 \times 7} \\ r &= \sqrt{3^2 \times 7^2} \\ r &= 21 \end{aligned}$$

Sehingga, keliling lingkaran terkecil

$$k = 2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 21 = 132 \text{ cm}$$

Jika seluruh keliling lingkaran tersebut adalah jumlah lima suku pertama barisan aritmatika dengan $n = 5$; $a = 44$; $U_n = 132$, maka:

$$S_5 = \frac{n}{2}(a + U_n)$$

$$S_5 = \frac{5}{2}(44 + U_5)$$

$$S_5 = \frac{5}{2}(44 + 32)$$

$$S_5 = \frac{5}{2}(176)$$

$$S_5 = 440$$

Jadi, jumlah keliling kelima piring adalah 440 cm.

C. Gaya Belajar

1. Pengertian Gaya Belajar

Menurut Nasution, gaya belajar adalah metode konsisten yang digunakan siswa untuk menerima stimulus atau informasi, serta untuk mengingat, berpikir, dan memecahkan masalah dalam proses pembelajaran (Kurniati et al., 2023). Yunsirno menekankan pentingnya gaya belajar dalam menciptakan proses pembelajaran yang menyenangkan dan menghasilkan pencapaian optimal (Mashitah et al., 2022). Gaya belajar juga menjadi kunci keberhasilan dalam meningkatkan performa belajar dan dapat diterapkan baik secara individu maupun dalam lingkungan kerja. Sementara itu, menurut Munif Chatib, gaya belajar merupakan cara informasi diserap otak melalui pancaindra. Cara ini memengaruhi kecepatan otak menangkap informasi dan kekuatan memori dalam menyimpan informasi tersebut (Ridlwan et al., 2024).

Gaya belajar telah berkembang melalui berbagai model dari para ahli di Amerika Serikat, seperti *Environmental Learning Styles*, *Felder-Silverman Learning Style Model*, *Grasha-Riechmann Student Learning Styles*, *The Gregoric-Butler Theory*, *Kolb's Learning Style Model*, *Herrmann Brain Dominance Instrument*, *Levine's Neurodevelopmental Profiles*, *The Myers-*

Briggs Type Indicator, Multiple Intelligences Theory, Media or Sensory Channel, R J Riding's Dimensions, Styles of Mental Self-Government, Priscilla L. Vail's Learning Styles (A Catalog of Learning Styles Theories) (Jaya, 2019).

Definisi gaya belajar berbeda-beda menurut perspektif masing-masing. Keefe (1979) mendefinisikan gaya belajar sebagai kombinasi dari aspek kognitif, afektif, dan faktor fisiologis yang berperan sebagai indikator stabil tentang bagaimana seseorang memahami, berinteraksi dengan, dan merespons lingkungan belajarnya (Jaya, 2019). Brown menambahkan bahwa gaya belajar menggambarkan bagaimana individu mempersepsikan dan memproses informasi dalam situasi belajar. Ia menekankan bahwa preferensi gaya belajar adalah bagian penting, yaitu kecenderungan memilih kondisi belajar tertentu di atas yang lain (Brown, 2000).

Celcia-Murcia (2001) menyatakan bahwa gaya belajar adalah pendekatan umum seperti global atau analitis, auditori atau visual yang digunakan siswa dalam mempelajari bahasa atau bidang lain. Dalam pengertian ini, gaya belajar menggambarkan bagaimana siswa memahami, berinteraksi dengan, dan merespons lingkungan belajarnya (Celce Murcia, 2001). MacKeracher (2004:71) menambahkan bahwa gaya belajar mencakup karakteristik kognitif, afektif, sosial, dan fisiologis yang berperan sebagai indikator yang stabil tentang cara siswa merespons lingkungannya.

Secara keseluruhan dapat diambil kesimpulan, gaya belajar adalah pola unik yang digunakan seseorang dalam memproses informasi dan berinteraksi dengan lingkungannya. Gaya ini tidak hanya mencerminkan cara

seseorang memahami informasi tetapi juga menentukan seberapa efektif proses pembelajaran berlangsung. Dengan memahami dan mengoptimalkan gaya belajar masing-masing individu, proses belajar akan menjadi lebih efektif dan menyenangkan, sehingga meningkatkan kinerja dan hasil belajar baik di lingkungan pendidikan maupun dunia kerja.

2. Macam-macam Gaya Belajar

Menurut De Porter (2009) dalam bukunya *Quantum Learning*, gaya belajar secara umum terbagi menjadi tiga kategori utama yang dikenal dengan VAK, yaitu Visual (berdasarkan penglihatan), Auditorial (berdasarkan pendengaran), dan Kinestetik (berdasarkan gerakan) (Supit et al., 2023).

a. Gaya belajar visual

Gaya belajar visual adalah metode pembelajaran yang mengutamakan penglihatan sebagai sarana utama dalam menerima dan memproses informasi. Menurut beberapa DePorter & Hernacki (1999), gaya belajar ini melibatkan aktivitas melihat, mengamati, menatap, dan membaca untuk mempermudah pemahaman (Bire et al., 2019). Siswa dengan gaya belajar visual lebih mudah menyerap informasi melalui media seperti gambar, diagram, warna, film, atau video. Mereka cenderung lebih cepat memahami konsep ketika informasi disajikan secara visual daripada hanya mendengarkan penjelasan lisan. Selain itu, Rusman menyatakan bahwa siswa dengan gaya belajar ini sangat tertarik pada materi yang dikemas dalam bentuk gambar atau tampilan visual, karena penggunaan indra penglihatan menjadi kunci utama dalam proses belajar (Bire et al., 2019).

Berdasarkan berbagai pendapat tersebut, gaya belajar visual dapat disimpulkan sebagai cara efektif bagi siswa untuk memahami dan mengolah informasi melalui indera penglihatan. Siswa dengan gaya belajar ini cenderung lebih mudah menangkap materi jika disajikan secara visual, seperti melalui gambar, video, atau diagram, dan mereka sering kali lebih menyukai membaca dibandingkan mendengarkan informasi.

b. Gaya belajar auditorial

Gaya belajar auditori merupakan metode belajar yang mengandalkan pendengaran sebagai media utama untuk menyerap dan memahami informasi (Kyandaru, 2024). Siswa dengan gaya belajar ini lebih efektif dalam belajar melalui apa yang mereka dengar, baik dari penjelasan guru, diskusi verbal, maupun media audio seperti musik, nada, dan irama. Dalam proses pembelajaran, mereka mengandalkan pemahaman melalui suara, termasuk *tone*, *pitch* (tinggi rendah nada), kecepatan bicara, dan dialog internal untuk memperkuat ingatan (Pratiwi, 2019)

Mereka yang memiliki gaya belajar ini lebih mudah memahami informasi dengan mendengarkan daripada melihat atau membaca. Anak dengan gaya belajar auditori sering membaca dengan suara keras, menggerakkan bibir saat membaca, dan berbicara kepada diri sendiri saat bekerja. Mereka juga dapat mengulangi dan menirukan nada, birama, serta warna suara dengan baik. Siswa auditori sering kali menikmati diskusi dan berbicara panjang lebar tentang suatu topik. Selain itu,

mereka memiliki kecenderungan untuk lebih mengingat apa yang didengarkan dalam diskusi daripada informasi visual yang dibaca. Namun, mereka biasanya menghadapi tantangan dalam kegiatan yang memerlukan visualisasi, seperti menata atau memotong sesuatu secara presisi.

Siswa auditori juga lebih nyaman belajar dengan mendengarkan rekaman atau kaset, dan mereka sering kali menghafal lebih cepat dengan membaca teks secara keras. Mereka cenderung fasih berbicara dan memiliki ritme dalam pembicaraan, tetapi sering mengalami kesulitan dalam tugas-tugas menulis dan lebih memilih musik daripada bentuk seni visual. Meskipun rentan terhadap gangguan suara di sekitar mereka, kemampuan mereka untuk berbicara dengan jelas dan berpartisipasi aktif dalam diskusi membuat mereka unggul dalam kegiatan yang melibatkan komunikasi verbal.

c. Gaya belajar kinestetik

Gaya belajar kinestetik adalah pendekatan pembelajaran yang mengutamakan aktivitas fisik dan keterlibatan langsung dalam proses belajar. Metode ini melibatkan tindakan seperti memegang, bergerak, menyentuh, dan mengalami sesuatu secara langsung. Siswa dengan gaya belajar kinestetik biasanya merasa sulit untuk duduk diam dalam waktu lama saat mendengarkan pelajaran; mereka lebih menyukai situasi di mana mereka dapat berpartisipasi aktif dalam kegiatan (Lestari & Widda Djuhan, 1970). Hal ini menunjukkan bahwa mereka belajar lebih efektif ketika proses pembelajaran disertai dengan kegiatan fisik.

Gaya belajar kinestetik sangat berkaitan dengan penggunaan organ tubuh, seperti tangan dan kaki, dalam menerima dan memproses informasi. Proses penerimaan informasi ini lebih dalam ketika melibatkan pergerakan, sentuhan, dan tindakan langsung. Misalnya, siswa yang memiliki gaya belajar ini cenderung mengingat informasi lebih baik ketika mereka dapat melakukan eksperimen, berpartisipasi dalam permainan, atau berinteraksi secara fisik dengan materi yang dipelajari (Rahmawati & Gumiandari, 2021).

Kelebihan dari gaya belajar kinestetik adalah kemampuan siswa untuk mengkoordinasikan gerakan tubuh mereka serta berinteraksi dengan lingkungan secara lebih dinamis. Mereka sering kali dapat merasakan dan memahami konsep yang lebih baik melalui pengalaman praktis, sehingga lebih mudah bagi mereka untuk mengingat informasi. Dengan pendekatan ini, siswa kinestetik tidak hanya mengandalkan indera penglihatan dan pendengaran, tetapi juga mengoptimalkan indera perasa dan gerakan tubuh untuk memahami dan mengingat informasi secara lebih efektif (Magdalena et al., 2020).

3. Indikator gaya belajar

Berdasarkan teori dan ciri-ciri gaya belajar yang telah dijelaskan, terdapat beberapa indikator utama dari setiap jenis gaya belajar, yaitu visual, auditori, dan kinestetik.

Berikut adalah indikator-indikator dari masing-masing gaya belajar (Bobby & Hernack, 1992):

a) Indikator gaya belajar visual

1) Belajar melalui penglihatan

Indra penglihatan berperan penting dalam proses belajar. Siswa dengan gaya ini lebih mudah memahami pelajaran dengan melihat ekspresi atau bahasa tubuh guru, membaca, serta menulis.

2) Memahami posisi, bentuk, angka, dan warna

Siswa dengan gaya visual mengingat lebih baik apa yang dilihat, sehingga lebih cepat mengenali pola, posisi, atau bentuk objek dan memiliki kepekaan terhadap warna.

3) Rapi dan teratur

Siswa cenderung memperhatikan penampilan, baik terkait pakaian maupun lingkungan sekitar, dan menyukai keteraturan.

4) Tidak mudah terganggu oleh kebisingan

Karena lebih fokus pada apa yang dilihat daripada didengar, siswa visual sering kali tidak terlalu terpengaruh oleh suara di sekitar mereka.

5) Kesulitan menerima instruksi verbal

Mereka cenderung lupa dengan instruksi lisan dan sering membutuhkan pengulangan agar informasi dapat dipahami dengan baik.

b) Indikator gaya belajar auditori

1) Belajar melalui mendengarkan

Siswa dengan gaya auditori mengandalkan indera pendengaran dan belajar lebih cepat melalui diskusi atau instruksi verbal dari guru.

2) Unggul dalam aktivitas lisan

Mereka memiliki kemampuan berbicara dengan lancar dan berirama, senang berdiskusi, dan mampu menjelaskan sesuatu secara detail.

3) Peka terhadap musik dan nada

Siswa auditori mudah mengingat informasi yang disampaikan secara lisan dan dapat mengulang atau menirukan nada dan irama dengan baik.

4) Mudah terganggu oleh kebisingan

Karena sangat peka terhadap suara, mereka bisa terganggu dengan kebisingan yang mengganggu konsentrasi belajar.

5) Kesulitan dengan informasi visual

Mereka terkadang mengalami kesulitan memahami informasi yang disajikan dalam bentuk teks atau gambar.

c) Indikator Gaya Belajar Kinestetik

1) Belajar melalui aktivitas fisik

Siswa kinestetik lebih efektif belajar dengan bergerak, menyentuh, atau melakukan sesuatu. Mereka merasa kesulitan jika harus duduk diam dalam waktu lama.

2) Peka terhadap ekspresi dan bahasa tubuh

Mereka dapat mengingat informasi dengan baik melalui gerakan tubuh dan sering kali belajar sambil berjalan atau melakukan praktik langsung.

3) Berorientasi pada aktivitas fisik

Siswa kinestetik memiliki perkembangan motorik yang baik, sering menggunakan isyarat tubuh, dan menunjuk saat membaca teks.

4) Cenderung kurang rapi

Mereka lebih suka mencoba hal-hal baru melalui praktik langsung, meskipun sering kali hasil tulisan mereka kurang rapi.

5) Lemah dalam komunikasi verbal

Mereka berbicara dengan perlahan dan biasanya merasa lebih nyaman jika berada dekat dengan lawan bicara.

Setiap gaya belajar memiliki fokus yang berbeda. Gaya belajar visual mengutamakan penglihatan dan lebih menyukai simbol, angka, dan warna, serta tidak mudah terganggu oleh suara. Gaya belajar auditori mengandalkan pendengaran, unggul dalam komunikasi lisan, dan sangat terpengaruh oleh kebisingan. Sementara itu, gaya belajar kinestetik menekankan aktivitas fisik, peka terhadap ekspresi tubuh, dan sering kali lemah dalam komunikasi verbal.