

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kesalahan Siswa Dalam Teori *Newman Error Analysis*

1. Pengertian Kesalahan

Kesalahan adalah ketidak sengajaan atau kekeliruan, dikutip dari Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). Sedangkan menurut Kamarullah (2005) kesalahan merupakan jenis penyimpangan dari apa yang dianggap benar atau yang sudah diputuskan. Hal ini sesuai dengan pendapat Rosyidi (2005) yang menyatakan bahwa kesalahan adalah jenis penyimpangan dari kebenaran yang telah diyakini. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa kesalahan siswa merupakan suatu bentuk dari penyimpangan yang dihasilkan siswa berdasarkan hal-hal yang dianggap sudah benar atau sesuai dengan ketetapan yang telah ditentukan.

2. Jenis-jenis Kesalahan Menurut *Newman Error Analysis*

Terdapat berbagai macam teori analisis kesalahan dalam penyelesaian soal matematika. Salah satunya yaitu teori *Newman Error Analysis*. *Newman Error Analysis* mempunyai kredibilitas atau tingkat kepercayaan tertinggi jika dibandingkan dengan teori analisis kesalahan yang lain (White, 2005). Teori ini digunakan untuk mengetahui dan menganalisis jenis kesalahan dalam semua penyelesaian soal matematika. Jenis kesalahan yang dilakukan dalam menyelesaikan soal matematika tersebut, dapat dianalisis menggunakan *Newman Error Analysis*.

Pada tahun 1977 teori *Newman Error Analysis* pertama kali diperkenalkan oleh *Anne Newman*. Beliau merupakan seorang guru yang ahli dalam bidang

studi matematika di Australia. *Anne Newman* menyarankan bahwa ada lima jenis atau tipe yang digunakan untuk membantu siswa dalam mengidentifikasi di mana mereka melakukan kesalahan saat menyelesaikan soal matematika. Menurut *Clement (1980)*, lima jenis atau tipe yang dimaksud meliputi:

a. Kesalahan Membaca (*Reading Error*)

Seorang pembaca akan menafsirkan teks sesuai dengan tingkat pemahaman mereka ketika membacanya. Siswa diminta untuk membaca pertanyaan dan mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan untuk memperbaiki kesalahan apa pun dalam membaca. Tujuan dari hal ini adalah untuk menentukan apakah siswa dapat dengan benar membaca setiap kata, kalimat, dan simbol mengenai masalah pada soal tersebut.

b. Kesalahan Memahami (*Comprehention Error*)

Jika siswa dapat memahami arti semua kata dalam soal yang diberikan dan menjelaskan masalahnya ke dalam kalimat mereka sendiri, maka dapat dikatakan bahwa siswa tersebut mampu memahami suatu masalah. Selain itu, siswa dapat mengungkapkan pertanyaan pokok tentang unsur apa, siapa, kapan, dimana, bagaimana, yang direpresentasikan ke dalam unsur diketahui, ditanyakan, dan dibayangkan. Untuk mengoreksi kesalahan siswa dalam memahami masalah pada soal, siswa diminta untuk menjelaskan maksud dari soal yang telah diberikan. Selain itu, siswa diminta untuk menuliskan apa yang diketahui atau ditanyakan tentang masalah tersebut.

c. Kesalahan Transformasi (*Transformation Error*)

Transformasi yaitu proses dimana seorang siswa mengubah pertanyaan tekstual seperti dari soal bentuk cerita menjadi bentuk matematika atau sebaliknya. Dengan kata lain, mengubah soal bentuk matematika menjadi kalimat yang dapat dipahami. Untuk mengoreksi kesalahan dalam transformasi, siswa harus dapat memutuskan proses, strategi, atau metode mana yang cocok digunakan dalam pemecahan masalah yang diberikan. Kemudian, siswa harus bisa mengubah kalimat pada soal menjadi suatu bentuk persamaan dalam matematika.

d. Kesalahan Proses (*Process Skill Error*)

Pada tahap proses, siswa harus dapat menerapkan strategi pemecahan masalah dengan tepat berdasarkan tahap transformasi untuk menghasilkan penyelesaian yang diinginkan. Untuk mengoreksi kesalahan proses, maka siswa harus mampu menyelesaikan masalah sesuai dengan aturan dalam konsep matematika yang telah dirancang pada fase transformasi yang dijalankan sebelumnya. Hal tersebut dilakukan dengan cara siswa diminta untuk menuliskan secara runtut tahapan penyelesaian soal tersebut.

e. Kesalahan Pada Penulisan Jawaban Akhir (*Encoding Error*)

Jika siswa sudah berada pada tahap penulisan jawaban akhir, maka siswa tersebut harus dapat menuliskan hasil jawaban pada soal dengan benar. Untuk mengoreksi kesalahan pada penulisan jawaban akhir, siswa perlu untuk mengoreksi atau mengecek kembali jawaban yang ditulis sebelum dikumpulkan kepada guru, kemudian diminta untuk

menginterpretasikan dan menyimpulkan jawaban akhir pada soal tersebut.

3. Indikator Kesalahan Tahapan *Newman Error Analysis*

Indikator dalam menganalisis kesalahan terhadap penyelesaian masalah matematika berdasarkan tahapan *Newman Error Analysis*, yaitu:

Tabel 2.1 Indikator Kesalahan Berdasarkan Tahapan *Newman Error Analysis*

No.	Tahap Kesalahan	Indikator Kesalahan
1	Kesalahan Membaca	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa tidak dapat membaca kata, kalimat atau simbol yang ada pada soal • Siswa masih kurang tepat dalam menuliskan apa yang diketahui serta yang ditanyakan
2	Kesalahan Memahami	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa masih tidak dapat memahami dan menjelaskan maksud dari soal yang diberikan • Siswa tidak memahami apa yang ditulis, diketahui dan ditanya
3	Kesalahan Transformasi	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa salah dalam menentukan strategi untuk menyelesaikan soal yang diberikan • Siswa tidak dapat mengubah kalimat menjadi bentuk persamaan (lembar jawaban dikosongi)
4	Kesalahan Proses	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa gagal dalam menjelaskan tahapan yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal yang diberikan • Siswa tidak dapat melanjutkan pada tahapan penyelesaian
5	Kesalahan Pada Penulisan Jawaban Akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa salah dalam menuliskan jawaban akhir • Siswa tidak menuliskan jawaban akhir sesuai dengan konteks soal yang diberikan.

(Sumber : Oktaviana, 2017)

B. Materi Statistika

1. Capaian Kompetensi (CP) dan Tujuan Pembelajaran Materi Statistika Fase F

Tabel 2.2 Capaian Kompetensi (CP) dan Tujuan Pembelajaran Materi Statistika

Capaian Kompetensi (CP)	Tujuan Pembelajaran
Di akhir fase E, peserta didik dapat menampilkan dan menginterpretasi data menggunakan statistik yang sesuai bentuk distribusi data untuk membandingkan nilai tengah (median, modus, mean) dan sebaran (jangkauan interkuartil, standar deviasi) untuk membandingkan dua atau lebih himpunan data. Mereka dapat meringkas data kategorikal untuk dua kategori dalam tabel frekuensi dua arah, menafsirkan frekuensi relatif dalam konteks data (termasuk frekuensi relatif bersama, marginal, dan kondisional), dan mengenali kemungkinan asosiasi dan tren dalam data. Mereka dapat membedakan antara korelasi dan sebab-akibat. Mereka dapat membandingkan distribusi teoretis diskrit dan distribusi eksperimental, dan mengenal peran penting dari ukuran sampel. Mereka dapat menghitung peluang dalam situasi diskrit.	D.1 Merepresentasikan data menggunakan tampilan data kelompok yang sesuai (tabel distribusi frekuensi dan , histogram)
	D.2 Menginterpretasi data berdasarkan tampilan data
	D.3 Menentukan ukuran pemusatan dari kumpulan data (mean, median dan modus) pada data kelompok
	D.4 Menentukan ukuran penempatan dari kumpulan data (kuartil dan persentil) pada data kelompok
	D.5 Menentukan ukuran penyebaran dari kumpulan data (jangkauan inter kuartil, varian dan simpangan baku) pada data kelompok
	D.6 Membandingkan dua kelompok data menggunakan ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran

(Sumber : Kemdikbud, 2022)

2. Pengertian Statistika

Statistika menurut Sudjana (2000) adalah pengetahuan tentang bagaimana mendapatkan data, mengolah atau menganalisisnya, dan membuat kesimpulan

berdasarkan pengumpulan dan analisis data tersebut. Statistika juga merupakan strategi untuk menghimpun, mengolah, memaparkan, mengevaluasi, dan menafsirkan suatu data dalam ke bentuk angka, menurut Dajan (1995). Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa statistika adalah suatu ilmu yang tentang proses pengumpulan, pengorganisasian, penyajian, analisis, dan interpretasi data menjadi informasi untuk mendukung pengambilan keputusan yang baik. Statistika memberikan informasi dan kemampuan seseorang untuk menilai fakta dalam kehidupan sehari-hari. Seseorang dengan pemahaman statistika akan dapat menerima, meragukan, bahkan menolak kebenaran dan keberlakuan dari suatu data.

3. Materi Statistika

Pada penelitian ini materi statistika kelas X yang diambil hanya terbatas pada ukuran pemusatan data, yang terdiri dari mean, median, dan modus. Berikut penjelasan mengenai jenis ukuran pemusatan data tersebut.

a. Rata-Rata (Mean)

Rata-rata (mean) adalah suatu data yang diambil dari jumlah semua data dibagi dengan banyaknya data. Secara umum, rumus mencari nilai rata-rata yaitu:

1) Mean pada data tunggal

Rata-rata atau mean pada data tunggal dapat ditulis ke dalam rumus, yaitu:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

2) Mean pada data berbobot

Rata-rata atau mean pada data berbobot dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

3) Mean pada data kelompok

Perhitungan rata-rata atau mean pada data berkelompok dapat dihitung dari :

a) Menggunakan titik tengah

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{n}$$

\bar{x} = nilai rata-rata

x_i = nilai tengah

f_i = frekuensi

n = total frekuensi atau data

b) Menggunakan simpangan rata-rata sementara

$$\bar{x} = \bar{x}_s + \frac{\sum f_i \cdot d_i}{n}$$

d_i = simpangan ke-i

\bar{x}_s = rata-rata sementara

4) Rata-rata gabungan

$$\bar{x}_{gabungan} = \frac{(n_1 \times \bar{x}_1) + (n_2 \times \bar{x}_2)}{n_1 + n_2}$$

n_1 = banyak data kelompok 1

\bar{x}_1 = rata-rata dari kelompok 1

n_2 = banyak data kelompok 2

\bar{x}_2 = rata-rata dari kelompok 2

b. Median (Me)

Median (me) adalah nilai tengah dari suatu kelompok data yang sudah diurutkan. Untuk mendapatkan nilai median, suatu data harus diurutkan terlebih dahulu. Setelah selesai mengurutkan data yang dimulai dari nilai terkecil ke nilai terbesar, langkah selanjutnya mencari nilai tengah pada suatu data. Rumus dalam mencari median berbeda antara data yang berjumlah genap dan ganjil. Rumus median dapat dihitung sebagai berikut.

1) Data tunggal

$$Me = \frac{x_{n+1}}{2}$$

2) Median data berbobot

Pada median data berbobot mempunyai prinsip yang sama dengan median data tunggal. Akan tetapi, jika jumlah datanya banyak, maka tidak dapat dibedakan genap atau ganjil.

$$Me = \frac{x_{n+1}}{2}$$

3) Median data berkelompok

$$Me = Tb + \frac{\frac{1}{2}n - F_k}{F_i} \cdot I$$

Keterangan :

Tb = tepi bawah kelas median

n = banyaknya data

I = interval

F_i = frekuensi kelas median

F_k = frekuensi kumulatif sebelum kelas median

c. Modus (M_o)

Modus (m_o) adalah suatu data yang sering muncul. Cara mencari nilai modus yaitu diambil dari data yang nilai frekuensinya paling besar diantara yang lain.

Rumus data kelompok :

$$M_o = Tb + \frac{d_1}{d_1 + d_2} \cdot I$$

Keterangan :

Tb = tepi bawah kelas modus

d_1 = selisih antara frekuensi kelas modus dengan kelas sebelumnya

d_2 = selisih antara frekuensi kelas modus dengan kelas sesudahnya

I = interval

(Susanto, 2020)

C. Gaya Belajar

1. Pengertian Gaya Belajar

Gaya belajar merupakan perpaduan antara bagaimana dia menyerap, mengorganisasikan, dan memproses informasi (DePorter & Hernacki, 1999). Kemudian Kemp (1994) menegaskan bahwa gaya belajar merupakan alat untuk mengidentifikasi beragam pendekatan pembelajaran yang disenangi siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran yang maksimal. Sedangkan gaya belajar seseorang adalah kemampuan yang dimiliki seseorang dalam memahami dan menerima pelajaran serta seberapa cepat, sedang, dan lambat mereka mampu memecahkan kesulitan (Hamzah B. Uno, 2008). Selain itu, menurut Nasution (2009) gaya belajar adalah metode siswa yang rutin dijalankan dalam mempertahankan rangsangan atau pengetahuan, bagaimana mengingat,

menalar, dan bagaimana memecahkan suatu masalah. Berdasarkan pengertian oleh para ahli di atas, peneliti memberikan kesimpulan bahwa gaya belajar adalah suatu metode yang dilakukan seseorang secara berulang-ulang untuk memahami dan menyerap pelajaran dengan mudah.

2. Macam-macam Gaya Belajar

Gaya belajar siswa secara umum dikategorikan menjadi tiga kelompok, yaitu gaya belajar visual, auditorial dan kinestetik. Berikut penjelasan macam-macam gaya belajar:

a. Gaya Belajar Visual

Gaya belajar visual merupakan gaya belajar yang mengutamakan pada ketajaman visual (DePorter & Hernacki, 1999). Sedangkan gaya belajar visual menurut Ula (2013), adalah metode belajar yang melibatkan melihat, menatap, mengamati, dan kegiatan sejenis. Dapat juga dikatakan bahwa gaya belajar visual merupakan gaya belajar dengan melihat dan mengamati sesuatu secara langsung, baik dalam bentuk tampilan, gambar, diagram, film atau video. Dalam hal ini, mata memiliki peranan penting. Dengan demikian, dapat diartikan bahwa siswa yang menggunakan gaya belajar ini bisa lebih mengerti dan memahami suatu informasi dengan mudah apabila disajikan secara visual.

b. Gaya Belajar Auditorial

Gaya belajar auditorial adalah suatu gaya belajar yang menekankan pada mendengarkan untuk mengingat dan memahami informasi (DePorter & Hernacki, 1999). Sedangkan gaya belajar auditorial

berdasarkan pendapat Ula (2013) adalah tipe belajar yang mengutamakan indera pendengar dalam menyerap informasi dan pengetahuan. Dalam hal ini, ketika siswa belajar dapat dilakukan dengan cara mendengar sesuatu, misalnya mendengarkan rekaman audio, debat, ceramah, diskusi, dan lain-lain.

c. Gaya Belajar Kinestetik

Gaya belajar kinestetik adalah gaya belajar yang dilakukan dengan menyentuh sesuatu dalam memahami dan mengingat suatu informasi (DePorter & Hernacki, 1999). Sedangkan menurut pendapat Ula (2013) gaya belajar kinestetik adalah tipe belajar dengan melakukan aktivitas fisik dan keterlibatan seseorang secara langsung seperti menyentuh, bergerak, menanggapi, dan mengalami atau merasakan sendiri. Dalam hal ini, gaya belajar kinestetik mengarahkan siswa yang ketika belajar dapat menyentuh benda-benda secara langsung yang dapat memberikan informasi tertentu agar bisa membuat giat dalam belajar dan mudah menerima informasi.

3. Indikator Gaya Belajar

a. Gaya Belajar Visual

Menurut DePorter & Hernacki (1999) mengenai indikator gaya belajar visual, yaitu:

- 1) Mengingat informasi dengan menggunakan gambar dan lebih memilih membaca sendiri daripada dibacakan orang lain
- 2) Memerlukan rancangan secara keseluruhan dan detail dalam mengingat sesuatu yang dilihat

- 3) Melakukan kegiatan dengan teratur dan memperhatikan segala sesuatu serta menjaga penampilan.

Kemudian menurut Ula (2013) indikator gaya belajar visual, yaitu:

- 1) Berbicara dengan cepat
- 2) Berpenampilan rapi dan teratur
- 3) Teliti dan detail
- 4) Mengingat informasi berdasarkan gambaran visual
- 5) Dapat merencanakan sesuatu dalam jangka pendek dengan baik
- 6) Mampu mengeja huruf dengan baik
- 7) Lebih senang membaca sendiri
- 8) Merupakan pembaca cepat dan rajin
- 9) Kesulitan memahami perintah verbal karena terbiasa menerima perintah secara tertulis
- 10) Mudah mengingat sesuatu yang dilihat secara langsung daripada yang didengar
- 11) Memiliki ide-ide yang tepat, tetapi kesulitan untuk menuangkannya ke dalam kata-kata
- 12) Lebih tertarik pada seni visual (lukisan, patung, gambar) daripada musik
- 13) Sering lupa untuk berkomunikasi secara verbal dengan orang lain
- 14) Sering memberikan jawaban singkat untuk pertanyaan, seperti “ya” atau “tidak”
- 15) Dapat memikirkan kata-kata
- 16) Lebih memilih mendemonstrasikan daripada menjelaskan.

b. Gaya Belajar Auditorial

Indikator gaya belajar auditorial menurut DePorter & Hernacki (1999), yaitu:

- 1) Belajar dilakukan dengan cara mendengarkan dan dapat menggerakkan bibir atau bersuara ketika membaca
- 2) Mampu berdialog dengan orang lain secara internal dan eksternal
- 3) Berbicara dengan pola berirama
- 4) Perhatiannya mudah terpecah.

Kemudian menurut Ula (2013) indikator gaya belajar auditorial, yaitu :

- 1) Lebih suka mendengarkan atau dibacakan daripada membaca sendiri
- 2) Membaca dilakukan dengan suara keras
- 3) Sering terganggu oleh kebisingan atau keributan
- 4) Sulit untuk menulis sesuatu, tetapi bisa bercerita dengan baik
- 5) Berbicara dengan suara yang jelas dan lancar
- 6) Lebih sering berbicara sendiri ketika sedang bekerja atau beraktivitas
- 7) Mengalami kesulitan saat menghadapi tugas-tugas yang berhubungan dengan visualisasi
- 8) Menyukai seni musik
- 9) Menyukai percakapan dan penjelasan yang panjang
- 10) Belajar dengan cara mendengarkan dan mengingat informasi yang sedang didiskusikan

11) Lebih suka mengeja atau mengucapkan kata-kata dengan lantang daripada harus menuliskannya

12) Lebih tertarik untuk mendengarkan humor daripada harus membaca sendiri buku humor.

c. Gaya Belajar Kinestetik

Indikator gaya belajar kinestetik, menurut DePorter & Hernacki (1999), yaitu:

- 1) Belajar dengan melakukan sesuatu dan menunjuk tulisan ketika membaca, serta merespon sesuatu dengan menggerakkan fisik
- 2) Menyentuh dan berdiri dengan berdekatan dengan orang lain, serta banyak bergerak
- 3) Mengingat informasi dengan berjalan dan melihat.

Kemudian menurut Ula (2013) indikator gaya belajar kinestetik yaitu:

- 1) Menanggapi sesuatu dengan perhatian fisik
- 2) Melakukan aktivitas fisik yang banyak
- 3) Penggunaan bahasa tubuh (nonverbal) secara teratur
- 4) Belajar dengan praktik secara langsung
- 5) Tidak dapat diam saat belajar
- 6) Menggunakan kata-kata yang disertai tindakan
- 7) Menghafal sesuatu dengan bergerak atau melihat langsung objek
- 8) Menunjuk kata yang dibaca dengan menggunakan jari
- 9) Berdiri dekat dengan orang lain ketika sedang berbicara
- 10) Menyukai bahasa isyarat

- 11) Menyentuh orang lain agar memperoleh perhatian
- 12) Suka dengan seni tari
- 13) Berbicara dengan perlahan
- 14) Menghindari duduk diam untuk waktu yang lama
- 15) Lebih senang dengan aktivitas yang melibatkan fisik.