

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

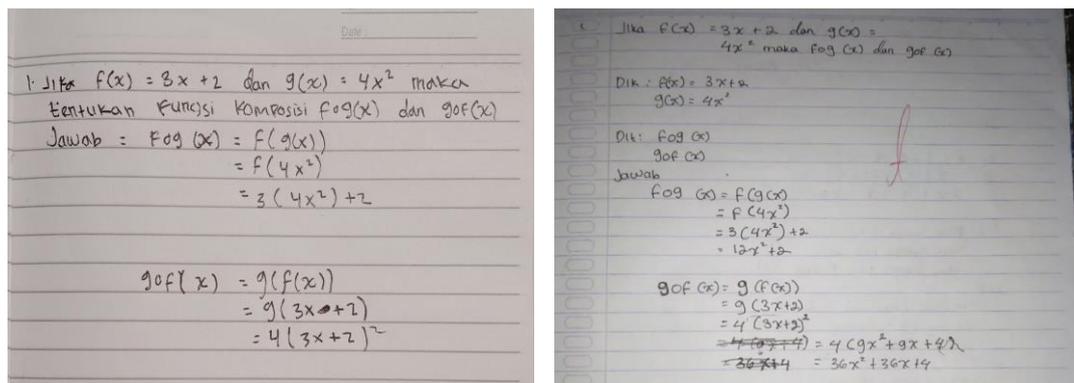
Matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang diberikan sejak pendidikan dasar sampai sekolah menengah, dimana matematika memiliki fungsi yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari (Khatimah et al., 2017). Walaupun matematika memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari, namun masih banyak siswa menganggap matematika itu sebagai pelajaran yang sulit. Banyak siswa masih menganggap bahwa matematika itu sulit dipahami, siswa juga menganggap bahwa matematika adalah ilmu hafalan dari sekian banyak rumus. Siswa merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika sehingga banyak siswa yang melakukan kesalahan (Hudzaifah, 2013).

Kesalahan yang biasa dilakukan siswa yaitu kesalahan dalam menentukan apa yang diketahui, membuat model matematika, menyelesaikan model matematika, dan jawaban akhir (Wijaya & Masriyah, 2013). Hal ini dikarenakan siswa memiliki perbedaan berfikir dan tingkat kecerdasan berbeda disamping itu pula tingkat pengalaman dan motivasi belajar mereka juga berbeda-beda. Perlu juga diingat bahwa memilih metode yang sesuai dengan pembelajaran dapat mempengaruhi motivasi belajar siswa serta dapat melihat seberapa jauh kesalahan yang mereka lakukan. Namun, untuk mengatasi permasalahan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika maka perlu melakukan analisis mengenai kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa. Menurut Brown dan Skow (Mulyadi, 2018) analisis kesalahan telah terbukti menjadi metode yang efektif untuk mengidentifikasi kesalahan matematis siswa.

Analisis kesalahan adalah suatu upaya untuk mengamati, menemukan, dan mengklarifikasi kesalahan dengan aturan tertentu (Astuty & Wijayanti, 2013). Analisis kesalahan adalah penyelidikan terhadap penyimpangan dari pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal perlu dianalisis lebih lanjut, agar mendapat gambaran tentang kelemahan-kelemahan siswa (Layn & Kahar, 2017). Oleh

karena itu, analisis kesalahan perlu dilakukan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan prosedur tertentu. Hal ini bertujuan untuk mengetahui dimana letak dan penyebab terjadinya kesalahan yang dilakukan siswa sehingga dapat ditangani dengan semestinya dan diminimalisir kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika.

Salah satu materi matematika yang wajib dipahami oleh siswa kelas X semester 1 adalah materi fungsi komposisi. Materi fungsi komposisi adalah salah satu bagian dari pelajaran matematika yang melibatkan banyak pemahaman konsep dan prosedur (Agustian et al., 2020). Namun pada kenyataannya di SMAN 3 Rambah Hilir ketika kegiatan asistensi mengajar masih banyak kesalahan yang dilakukan siswa saat menyelesaikan soal materi fungsi komposisi. Kesalahan tersebut bisa dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Contoh kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal

Dari contoh kesalahan berdasarkan gambar 1 terlihat bahwa siswa tidak bisa menyelesaikan jawaban sampai akhir dan melakukan kesalahan dalam perhitungan. Berdasarkan penelitian Waluyo & Yustiana (2017) di SMA Al-Washliyah Tanjung Morawa diperoleh bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal materi fungsi komposisi yaitu kesalahan dalam memahami konsep, kesalahan dalam keterampilan, dan kesalahan dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan kondisi tersebut maka perlu dianalisis kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal. Prosedur Newman merupakan salah satu prosedur yang dapat digunakan untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan

oleh siswa. Prosedur ini diperkenalkan pada tahun 1977 pertama kali oleh Anne Newman seorang guru matematikawan di Australia. Newman White (2010) menjelaskan lima kegiatan penting dalam pembelajaran untuk memunculkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal uraian yang meliputi lima prosedur berikut, yaitu: (1) Membaca masalah (*reading*), (2) memahami masalah (*comprehension*), (3) transformasi masalah (*transformasion*), (4) keterampilan proses (*process skill*), dan (5) jawaban akhir (*encoding*). Penerapan prosedur analisis kesalahan berdasarkan Newman di kelas dapat mengaktifkan siswa, menemukan kesalahan yang dilakukan oleh siswa dan kemudian melakukan sesuatu untuk membantu menemukan penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika (White, 2010). Prosedur Newman dipilih karena prosedur ini bisa mengidentifikasi poin-poin kesalahan tes uraian. Dengan menganalisis kesalahan siswa, diharapkan hasil analisis ini dapat membantu siswa untuk mengetahui jenis kesalahan dan faktor penyebab terjadinya kesalahan siswa pada materi fungsi komposisi berdasarkan prosedur Newman.

Dari latar belakang diatas maka peneliti melakukan penelitian dengan judul: **“Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Prosedur Newman Dalam Menyelesaikan Soal Materi Fungsi Komposisi Kelas X SMAN 3 Rambah Hilir”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Apa saja jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi fungsi komposisi berdasarkan prosedur Newman?
2. Apa saja penyebab terjadinya kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi fungsi komposisi berdasarkan prosedur Newman?

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi fungsi komposisi berdasarkan prosedur Newman.
2. Untuk mengetahui penyebab terjadinya kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi fungsi komposisi berdasarkan prosedur Newman.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat umum penelitian ini dapat memberikan pengetahuan baru yang berguna dalam bidang pendidikan khususnya pendidikan matematika, maka dari itu manfaatnya sebagai berikut:

#### **a. Bagi siswa**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan terhadap kesalahan dan penyebab apa yang terjadi terkait penyelesaian soal fungsi komposisi sehingga dapat meminimalkan kesalahan tersebut.

#### **b. Bagi guru**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk mengetahui kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal fungsi komposisi, yang mungkin terjadi pada siswa sehingga guru dapat memberikan bantuan yang sesuai dengan siswanya.

#### **c. Bagi penelitian**

Pengalaman dan pengetahuan tentang materi yang berkaitan dengan materi fungsi komposisi dapat diperluas dan ditambahkan untuk mempersiapkan pengajaran dimasa depan.

### **E. Definisi Operasional**

Pada penelitian ini perlu diuraikan beberapa istilah yang digunakan. Adapun istilah-istilah yang perlu dijelaskan adalah sebagai berikut:

### 1. Analisis

Dalam kamus bahasa Indonesia analisis adalah menyelidiki suatu peristiwa untuk mengetahui sebab-sebabnya, sebagaimana duduk perkaranya. Analisis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah menyelidiki dan mengupas macam-macam kesalahan dan faktor penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal materi fungsi komposisi yang dipelajari siswa kelas X di SMAN 3 Rambah Hilir.

### 2. Kesalahan

Kata “kesalahan” adalah kata yang dibentuk dari kata dasar “salah” yang diberi awalan “ke” dalam akhiran “an”. Kesalahan artinya kekeliruan atau sesuatu yang salah. Dalam kamus umum bahasa Indonesia kesalahan adalah kekeliruan, kekhilafan, dan sesuatu yang salah. Kesalahan siswa yang peneliti maksud dalam penelitian ini adalah siswa yang keliru atau salah dalam menyelesaikan soal-soal pada materi fungsi komposisi.

### 3. Analisis Kesalahan

Analisis kesalahan adalah suatu upaya untuk mengamati, menemukan, dan mengklarifikasi kesalahan dengan aturan tertentu (Astuty & Wijayanti, 2013). Jadi analisis kesalahan adalah sebuah upaya penyelidikan terhadap suatu peristiwa penyimpangan untuk mencari tau apa yang menyebabkan suatu peristiwa penyimpangan itu bisa terjadi.

### 4. Fungsi komposisi

Fungsi komposisi merupakan penggabungan operasi dua fungsi secara berurutan yang menghasilkan fungsi baru yang menggunakan notasi " $\circ$ " (komposisi). Materi fungsi komposisi ini adalah salah satu materi dalam pelajaran matematika kelas X di SMAN 3 Rambah Hilir.

### 5. Prosedur Newman

Prosedur Newman adalah metode menganalisis kesalahan dalam menyelesaikan masalah (Jha, 2012). Berikut ini langkah-langkah analisis kesalahan yang dikemukakan oleh Anne Newman (1997, 1983) dibagi menjadi beberapa prosedur, antara lain membaca masalah (*reading*), memahami

masalah (*comperension*), transformasi masalah (*transformation*), keterampilan proses (*process skill*) dan jawaban akhir (*encoding*).

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Analisis Kesalahan**

Menurut “KBBI” (2008:60), analisis adalah penyelidikan atas suatu peristiwa (artikel, pembuatan dll) untuk mengetahui penyebab kejadian dan perkaranya tersebut, dan sebagainya. Sedangkan kesalahan dalam KBBI (2008:1247), adalah kekeliruan, perbuatan yang salah (melanggar hukum dan sebagainya). Kesalahan dalam menyelesaikan masalah matematika adalah penyimpangan dari masalah yang benar, baik yang sistematis, konsisten maupun tidak disengaja.

Analisis kesalahan adalah suatu upaya untuk mengamati, menemukan, dan mengklarifikasi kesalahan dengan aturan tertentu (Astuty & Wijayanti, 2013). Jadi analisis kesalahan adalah sebuah upaya penyelidikan terhadap suatu peristiwa penyimpangan untuk mencari tau apa yang menyebabkan suatu peristiwa penyimpangan itu bisa terjadi. Begitu pula seseorang bisa saja melakukan kesalahan dalam belajar. Kesalahan terhadap penyimpangan dari pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal perlu dianalisis lebih lanjut, agar mendapat gambaran tentang kelemahan-kelemahan siswa (Layn & Kahar, 2017). Dalam hal ini, kebutuhan untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa adalah dengan mengklasifikasikan menurut kategori tertentu. Dengan demikian, pembelajaran dapat diarahkan untuk memperbaiki kesalahan tersebut.

Saat pembelajaran, seorang guru sebaiknya melakukan analisis terhadap kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Analisis yang dilakukan berupa mencari tau jenis dan penyebab kesalahan siswa. Guru harus benar-benar menganalisis kesalahan siswa mencoba untuk memahami kesalahan, menjelaskan apa yang mereka alami, dan menemukan apa yang menyebabkan kesalahan itu terjadi. Untuk mencapai itu guru perlu pengetahuan tertentu tentang kesalahan dan metode respon terhadap kesalahan.

## 2. Prosedur Newman

Prosedur Newman adalah prosedur untuk menganalisis kesalahan dalam soal pemecahan masalah. Dalam menyelesaikan masalah, ada banyak faktor yang mendukung siswa untuk mendapatkan jawaban yang benar. Prosedur ini menyatakan bahwa dua jenis rintangan yang menghalangi siswa untuk mencapai jawaban yang benar dalam menyelesaikan masalah, yaitu (a) permasalahan dalam membaca dan memahami konsep yang dinyatakan dalam tahap membaca dan memahami masalah, dan (b) permasalahan dalam proses perhitungan yang terdiri atas transformasi, keterampilan proses, dan jawaban akhir.

Prosedur analisis Newman pertama kali diusulkan pada tahun 1997 oleh guru matematika Australia Anne Newman. White (2010), menjelaskan langkah pemecahan masalah berdasarkan prosedur Newmandirancang sebagai prosedur diagnostik sederhana. Newman (1997, 1983) menyatakan bahwa seseorang harus mencoba menjawab masalah matematika standar, tertulis, maka orang tersebut harus mampu mengatasi sejumlah rintangan berurutan: 1) Membaca, 2) Pemahaman, 3) Transformasi, 4) Keterampilan Proses dan 5) Jawaban Akhir.

Terdapat lima prosedur analisis kesalahan Newman. Hambatan dihadapi siswa dalam memecahkan masalah (White, 2005) adalah sebagai berikut:

### 1. Membaca masalah (*Reading*)

Sebuah kesalahan akan diklasifikasikan sebagai “membaca” jika siswa tidak dapat membaca kata kunci atau simbol dalam masalah tertulis. Sejauh ini mencegahnya untuk melangkah lebih jauh disepanjang jalur pemecah masalah yang sesuai.

### 2. Memahami masalah (*Comprehension*)

Siswa tersebut telah dapat membaca semua kata dalam pertanyaan, tetapi belum memahami arti keseluruhan dari kata-kata tersebut, oleh karena itu tidak dapat melanjutkan lebih jauh disepanjang jalan pemecah masalah yang tepat.

### 3. Transformasi Masalah (*Transformation*)

Siswa telah memahami pertanyaan yang ingin dia ketahui tetapi tidak dapat mengidentifikasi operasi, urutan operasi atau rumus yang diperlukan untuk melakukan operasi ini dengan akurat.

### 4. Keterampilan proses (*Process Skill*)

Siswa mengidentifikasi operasi yang tepat, urutan operasi, atau rumus tetapi tidak mengetahui prosedur yang diperlukan untuk melakukan operasi ini secara akurat.

### 5. Jawaban akhir (*Encoding*)

Siswa dengan benar mengerjakan solusi untuk mengetahui masalah tetapi tidak dapat mengungkapkan solusi ini dalam bentuk tertulis yang dapat diterima.

Menurut Newman (White, 2010) ketika siswa ingin menemukan solusi yang tepat dari suatu masalah matematika dalam bentuk soal uraian, maka siswa dapat melakukan lima kegiatan berikut:

1. Silahkan baca soal tersebut. Jika kamu tidak mengetahui suatu kata saja tinggalkan saja.
2. Katakan apa pertanyaan yang diminta untuk dikerjakan.
3. Katakan bagaimana kamu akan menemuka jawaban.
4. Tunjukkan bagaimana cara kamu untuk memperoleh jawaban tersebut.
5. Tulisakan jawaban dari pertanyaan tersebut.

Untuk mengetahui klasifikasi kesalahan yang dilakukan oleh siswa, data diperoleh dianalisis dengan menggunakan prosedur Newman dengan indikator-indikator yang didapatkan dari beberapa sumber sebagai berikut:

Menurut Savitri & Yuliani (2020) indikator kesalahan siswa berdasarkan prosedur kesalahan Newman yaitu:

#### 1. Membaca (*Reading*)

Kesalahan membaca (*Reading*) adalah suatu kesalahan yang disebabkan karena siswa:

- Kurang teliti
- Tidak mampu membaca atau mengenal simbol-simbol dalam soal

- Tidak mampu memaknai arti setiap kata, istilah atau simbol dalam soal

## 2. Memahami (*Comprehension*)

Kesalahan memahami (*Comprehension*) adalah suatu kesalahan yang disebabkan karena siswa:

- Tidak mampu memahami apa saja yang diketahui dengan lengkap
- Tidak mampu memahami apa saja yang ditanya dengan lengkap

## 3. Transformasi (*Transformation*)

Kesalahan transformasi (*Transformation*) adalah suatu kesalahan yang disebabkan karena siswa:

- Tidak mampu membuat model matematika dari informasi yang disajikan
- Tidak mengubah informasi yang terdapat pada soal kedalam model matematika tetapi tidak tepat
- Siswa membuat model matematika dari soal yang disajikan tidak lengkap

## 4. Keterampilan Proses (*Process Skill*)

Kesalahan proses (*Process Skill*) adalah suatu kesalahan yang disebabkan karena :

- Kesalahan dalam komputasi
- Siswa tidak mampu melakukan prosedur atau langkah-langkah yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal
- Ceroboh dalam melakukan proses perhitungan

## 5. Penulisan/Notasi (*Encoding*)

Kesalahan penulisan/notasi (*Encoding*) adalah suatu kesalahan yang disebabkan karena siswa:

- Menuliskan notasi (tanda negatif/positif, tanda sama dengan, dll) secara tidak tepat
- Tidak menulis variabel atau satuan
- Salah penggunaan satuan
- Tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban soal tersebut

Menurut Jha (2012) indikator kesalahan siswa berdasarkan prosedur kesalahan Newman yaitu:

1. Kesalahan Membaca Soal (*Reading Errors*)

Kesalahan membaca soal (*Reading Errors*) adalah suatu kesalahan yang disebabkan karena siswa tidak bisa:

- Mengenal/membaca simbol-simbol yang ada pada soal tersebut
- Mengerti makna dari simbol pada soal tersebut
- Memaknai kata kunci yang terdapat pada soal tersebut

2. Kesalahan Pemahaman Masalah (*Comprehension Errors*)

Kesalahan pemahaman masalah (*Comprehension Errors*) adalah suatu kesalahan yang disebabkan karena siswa tidak bisa:

- Memahami arti keseluruhan dari soal
- Menuliskan dan menjelaskan apa yang diketahui dari soal tersebut
- Menulis dan menjelaskan apa yang ditanya dari soal tersebut

3. Kesalahan Transformasi (*Transformation Errors*)

Kesalahan transformasi (*Transformation Errors*) adalah suatu kesalahan yang disebabkan karena siswa tidak bisa:

- Siswa tidak dapat menentukan rumus yang akan digunakan
- Menentukan operasi matematika atau rangkaian operasi untuk
- Menyelesaikan permasalahan dalam soal tersebut dengan tepat
- Mengidentifikasi operasi, atau serangkaian operasi

4. Kesalahan Keterampilan Proses (*Process Skills Errors*)

Kesalahan keterampilan proses (*Process Skills Errors*) adalah suatu kesalahan yang disebabkan karena siswa tidak bisa:

- Mengetahui proses/algorithm untuk menyelesaikan soal meskipun sudah bisa menentukan rumus dengan tepat
- Menjalankan prosedur dengan benar meskipun sudah mampu menentukan operasi matematika yang digunakan dengan tepat

## 5. Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (*Encoding Errors*)

Kesalahan penulisan jawaban akhir (*Encoding Errors*) adalah suatu kesalahan yang disebabkan karena siswa tidak bisa:

- Menulis jawaban yang ia maksudkan dengan tepat sehingga menyebabkan berubahnya makna jawaban yang ia tulis
- Mengungkapkan solusi dari soal yang ia kerjakan dalam bentuk tertulis yang dapat diterima
- Menuliskan kesimpulan dengan tepat hasil pekerjaanya

Berdasarkan dua sumber indikator kesalahan siswa berdasarkan prosedur kesalahan Newman diatas dapat disimpulkan sebagai berikut:

### 1. Membaca (*Reading*)

Kesalahan membaca (*reading*) adalah suatu kesalahan yang disebabkan karena siswa:

- Kurang teliti
- Siswa tidak mampu membaca atau mengenal simbol-simbol dalam soal
- Siswa tidak mampu memaknai arti setiap kata, istilah atau simbol dalam soal

### 2. Memahami (*Comprehension*)

Kesalahan memahami (*Comprehension*) adalah suatu kesalahan yang disebabkan karena siswa:

- Siswa tidak dapat memahami arti keseluruhan dari soal
- Siswa tidak mampu memahami apa saja yang diketahui dengan lengkap
- Siswa tidak mampu memahami apa saja yang ditanya dengan lengkap

### 3. Transformasi (*Transformation*)

Kesalahan transformasi (*Transformation*) adalah suatu kesalahan yang disebabkan karena siswa:

- Siswa tidak dapat menentukan rumus yang akan digunakan
- Siswa tidak dapat membuat model matematika dari soal yang disajikan
- Siswa mengubah informasi yang terdapat pada soal kedalam model matematika tetapi tidak tepat

- Siswa membuat model matematika dari soal yang disajikan tidak lengkap

#### 4. Keterampilan Proses ( *Process Skill* )

Kesalahan proses (*Process Skill*) adalah suatu kesalahan yang disebabkan karena :

- Siswa tidak mampu melakukan prosedur atau langkah-langkah yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal
- Ceroboh dalam melakukan proses perhitungan

#### 5. Jawaban Akhir (*Encoding* )

Kesalahan penulisan/notasi (*Encoding*) adalah suatu kesalahan yang disebabkan karena siswa:

- Menuliskan notasi (tanda negatif/positif, tanda sama dengan, dll) secara tidak tepat
- Tidak menulis atau salah dalam penggunaan variabel atau satuan
- Siswa tidak dapat memberikan jawaban dengan tepat
- Siswa tidak dapat memperlihatkan hasil akhir soal tersebut
- Tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban soal tersebut

### 3. Pokok Bahasan Materi Fungsi Komposisi

Fungsi komposisi adalah dua fungsi yang digabungkan secara berurutan maka akan membentuk sebuah fungsi baru. Fungsi komposisi merupakan penggabungan operasi dua jenis fungsi  $f(x)$  dan  $g(x)$  sehingga menghasilkan sebuah fungsi baru. Operasi fungsi komposisi biasa dilambangkan dengan " $\circ$ " dan dibaca komposisi. Fungsi baru yang dapat dibentuk dari  $f(x)$  dan  $g(x)$  adalah:

- $(f \circ g)(x)$  artinya  $g$  dimasukkan ke  $f$
- $(g \circ f)(x)$  artinya  $f$  dimasukkan ke  $g$

Fungsi tunggal tersebut merupakan fungsi yang dilambangkan dengan huruf " $(f \circ g)$ " atau juga dibaca "fungsi  $f$  komposisi  $g$ ". Fungsi " $(f \circ g)$ " adalah fungsi  $g$  yang dikerjakan terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan fungsi  $f$ . Sedangkan untuk fungsi " $(g \circ f)$ " atau juga dibaca "fungsi

$g$  komposisi  $f$ ". Jadi, " $(g \circ f)$ " adalah fungsi dengan  $f$  dikerjakan terlebih dahulu dari pada  $g$ .

Misal  $f$  dan  $g$  dua fungsi sembarang. Fungsi komposisi  $g \circ f$  terdefinisi jika daerah hasil  $f$  merupakan himpunan bagian dari daerah asal  $g$ .

Rumus fungsi komposisi yaitu:

- a.  $(f \circ g)(x) = f(g(x))$
- b.  $(g \circ f)(x) = g(f(x))$
- c.  $(f \circ g \circ h)(x) = f\{g(h(x))\}$

Sifat-sifat komposisi suatu fungsi:

- a.  $(f \circ g)(x) \neq (g \circ f)(x)$  = tidak komutatif
- b.  $[(f \circ g) \circ h](x) = [f \circ (g \circ h)](x)$  = bersifat asosiatif

Contoh soal

1. Jika  $f(x) = 3x + 2$  dan  $g(x) = 4x^2$  maka hitunglah  $(f \circ g)(x)$  dan  $(g \circ f)(x)$  adalah....

Penyelesaian:

$$\text{Dik: } f(x) = 3x + 2$$

$$g(x) = 4x^2$$

$$\text{Dit: a. } (f \circ g)(x)$$

$$\text{b. } (g \circ f)(x)$$

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{a. } (f \circ g)(x) &= f(g(x)) \\ &= f(4x^2) \\ &= 3(4x^2) + 2 \\ &= 12x^2 + 2 \end{aligned}$$

$$\text{Maka } (f \circ g)(x) = 12x^2 + 2$$

$$\begin{aligned} \text{b. } (g \circ f)(x) &= g(f(x)) \\ &= g(3x + 2) \\ &= 4(3x + 2)^2 \\ &= 4(9x + 12x + 4) \end{aligned}$$

$$= 36x^2 + 48x + 16$$

$$\text{Maka nilai } (g \circ f)(x) = 36x^2 + 48x + 16$$

2. Diketahui tiga buah fungsi  $f(x) = 3x + 7$ , fungsi  $g(x) = x - 3$  dan  $h(x) = 2x - 1$ . Tentukan nilai fungsi komposisi  $(g \circ f \circ h)(x)$

penyelesaian:

$$\text{Dik: } f(x) = 3x + 7$$

$$g(x) = x - 3$$

$$h(x) = 2x - 1$$

$$\text{Dit: } (g \circ f \circ h)(x) ?$$

$$\text{Jawab: } (g \circ f \circ h)(x) = g\{f(h(x))\}$$

$$(f \circ h)(x) = f(h(x))$$

$$= f(2x - 1)$$

$$= 3(2x) + 7$$

$$= 6x - 3 + 7$$

$$= 6x + 4$$

$$\text{Jadi nilai } (f \circ h)(x) = 6x + 4$$

$$(g \circ f \circ h)(x) = g\{f(h(x))\}$$

$$= g(6x + 4)$$

$$= (6x + 4) - 3$$

$$= (6x + 4 - 3)$$

$$= 6x + 1$$

$$\text{Maka nilai } (g \circ f \circ h)(x) = 6x + 1$$

## B. Kerangka Berpikir

Matematika seringkali menjadi mata pelajaran yang sulit dan kurang diminati sehingga banyak siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Salah satu materi yang dipelajari dalam matematika di tingkat SMA kelas X adalah materi fungsi komposisi. Namun masih banyak siswa mengalami kesulitan-kesulitan dalam menyelesaikan soal fungsi komposisi yang

menyebabkan siswa melakukan kesalahan saat menyelesaikan soal. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan hendaknya dicari faktor penyebabnya agar bisa mengantisipasi kurangnya kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal berdasarkan prosedur Newman melalui tes tertulis dan wawancara adalah sebagai cara mendapatkan gambaran dimana letak kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal materi fungsi komposisi dan mendapatkan gambaran faktor-faktor penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal.

### **C. Penelitian Relevan**

Adapun penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah:

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Intan Tria Mada Surya dkk pada tahun (2018) dengan judul “Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Materi Operasi Bentuk Aljabar Berdasarkan Tahapan Newman Dikelas VII SMP NU Bululawang” menunjukkan siswa masih melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal materi operasi bentuk aljabar. Kesalahan yang dominan dilakukan oleh siswa adalah kesalahan memahami soal dan kesalahan penulisan jawaban. Faktor penyebabnya adalah tidak mengetahui kata kunci atau simbol yang ada pada soal, dan tidak menulis kesimpulan atau satuan, menulis satuan tetapi tidak sesuai. Persamaan penelitian Intan Tria Mada Surya dkk dengan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan tahapan Newman . Perbedaannya adalah tempat penelitiannya berbeda dan penelitian yang dilakukan Intan Tria Mada Surya dkk menggunakan materi operasi bentuk aljabar sedangkan penelitian ini menggunakan materi fungsi komposisi.
2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Iis Asriah Nurfalah dkk pada tahun (2021) yang berjudul “Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Kategori Newman Dalam Menyelesaikan Soal Materi Fungsi Kelas X Di SMKN 1 Cimahi” menunjukkan siswa masih melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal materi fungsi. Kesalahan yang dilakukan yaitu kesalahan memahami, kesalahan transformasi, dan kesalahan penulisan

jawaban akhir. Penyebab siswa melakukan kesalahan-kesalahan tersebut yaitu tidak dapat menginterpretasikan soal secara keseluruhan, kurangnya mengerjakan soal latihan tidak rutin dan terburu-buru ketika mengerjakan soal. Persamaan penelitian Iis Asriah Nurfalah dengan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan tahapan Newman dan menggunakan materi fungsi tetapi penelitian ini hanya berfokus pada materi fungsi komposisi sedangkan penelitian Iis Asriah Nurfalah berfokus pada materi fungsi komposisi dan fungsi invers. Perbedaannya adalah terletak pada tempat penelitian.

3. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Salvator Mariono Sawu dkk pada tahun (2021) yang berjudul “Analisis Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Soal Uraian Dengan Prosedur Newman Pada Siswa Kelas X MIA SMAS Setiawan Nangaroro” menunjukkan siswa masih melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal uraian materi fungsi komposisi. Kesalahan yang dilakukan yaitu kesalahan dalam membaca soal, kesalahan dalam memahami soal, kesalahan dalam mentransformasi soal, kesalahan dalam kemampuan proses, dan kesalahan dalam penulisan jawaban. Penyebab siswa melakukan kesalahan tersebut adalah terburu-buru, kurang teliti, kurang berlatih soal cerita dan kurang memanfaatkan waktu. Persamaan penelitian Salvator Mariono Sawu dkk dengan penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan prosedur Newman dan menggunakan materi yang sama yaitu fungsi komposisi. Perbedaannya yaitu terletak pada tempat penelitian.

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif kualitatif merupakan penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata atau bahasa pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah. Penelitian ini didukung dengan beberapa perhitungan kuantitatif untuk menyusun instrumen dan untuk menentukan subjek. Tujuannya untuk mengetahui jenis dan penyebab terjadinya kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal.

### B. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Sekolah SMAN 3 Rambah Hilir Desa Muara Musu Kecamatan Rambah Hilir Kabupaten Rokan Hulu.

### C. Waktu Penelitian

Adapun penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2021-2022 dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 1. Waktu penelitian

No	Bulan							
	Tahap Penelitian	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
1.	Permohonan judul							
2.	Penulisan Proposal							
3.	Seminar Proposal							
4.	Observasi							
5.	Validasi soal							
6.	Pelaksanaan Penelitian							
7.	Analisis data							
8.	Seminar hasil							
9.	Komprehensif							

#### **D. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian adalah siswa kelas X IPA 2 semester genap tahun ajaran 2021/2022 SMAN 3 Rambah Hilir yang terdiri dari 36 siswa. Siswa dipilih kelas X sebagai subjek penelitian dengan pertimbangan bahwa mereka sudah mempelajari materi fungsi komposisi dan memiliki kemampuan dalam mengungkapkan pendapat dengan baik, sehingga memudahkan dalam melakukan wawancara. Hasil dari pengerjaan 36 siswa tersebut dikoreksi kemudian dikelompokkan menjadi 5 kelompok yaitu kelompok yang melakukan kesalahan membaca masalah (*reading*), kesalahan memahami masalah (*comprehension*), kesalahan transformasi masalah (*transformasion*), kesalahan keterampilan proses (*process skill*), dan kesalahan jawaban akhir (*encoding*), kemudian dari masing-masih kelompok tersebut diambil masing-masing 2 subjek. Jadi, jumlah subjek yan wawancarai adalah 10 siswa.

#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

##### 1. Tes tertulis

Tes adalah suatu percobaan yang diadakan untuk mengetahui ada atau tidaknya hasil-hasil pelajaran tertentu pada peserta didik. Tes tertulis digunakan untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam mengorganisasi pengetahuannya ketika mengerjakan soal. Bentuk tes dalam penelitian ini adalah bentuk uraian yang sebelumnya sudah diuji validitasnya. Cara untuk melakukan validitas adalah dengan melakukan penelaahan terhadap setiap item tes dengan bantuan validator.

Tes tertulis termasuk kedalam dokumentasi, hasil tes tertulis ini dimaksudkan untuk mendapatkan data mengenai dimana letak kesalahan yang dialami siswa dan persentase kesalahan siswa dalam mengerjakan soal materi fungsi komposisi.

##### 2. Wawancara

Wawancara adalah cara menghimpun bahan-bahan keterangan yang dilaksanakan dengan melakukan tanya jawab lisan secara sepihak, berhadapan muka dan dengan arah serta tujuan yang telah ditentukan

(Sudijono, 2011).

Wawancara dilakukan pada 2 siswa yang mewakili setiap prosedur kesalahan yang dilakukan setelah diberikan tes tertulis. Hal ini untuk memastikan apa yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal dengan menanyakan mengenai 5 prosedur yang telah ditentukan terkait dengan hasil yang mereka peroleh setelah tes tertulis. Materi wawancara berisi pertanyaan-pertanyaan yang mengacu pada analisis kesalahan berdasarkan prosedur Newman.

Kriteria pengambilan subjek wawancara yaitu siswa tersebut mewakili setiap prosedur kesalahan yang dilakukan, komunikasi bagus, sopan dalam bertutur kata, dan paham dengan apa yang diperbincangkan.

## F. Instrumen penelitian

### 1. Lembar Tes

Lembar tes soal materi fungsi komposisi merupakan tes yang dirancang untuk keperluan menganalisis kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan persoalan soal materi fungsi komposisi. Berdasarkan hasil tes tersebut dapat diidentifikasi kesalahan –kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal materi fungsi komposisi.

#### a. Kisi-Kisi Soal

Pada tabel berikut disajikan kisi-kisi soal uji coba sebagai instrumen adalah:

Tabel 2. Kisi-Kisi Soal Uji Coba

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Sub Materi Pokok	Indikator Soal
1.	Mengetahui fungsi komposisi dari beberapa fungsi		1. Menentukan fungsi komposisi $(f \circ g)(x)$ dan $(g \circ f)(x)$ apabila diketahui fungsi $f(x)$ dan $g(x)$ 2. Menentukan nilai dari fungsi komposisi $(f \circ g \circ h)(x)$ apabila

			diketahui fungsi $f(x)$ , $g(x)$ dan $h(x)$
2.	Mengetahui komponen pembentukan fungsi komposisi apa bila fungsi lainnya diketahui	Fungsi komposisi	3. Menentukan nilai dari fungsi $g(x)$ apabila diketahui fungsi komposisi $(f \circ g)(x)$ dan $f(x)$
			4. Menentukan nilai dari fungsi $f(x)$ apabila diketahui fungsi komposisi $(f \circ g)(x)$ dan $g(x)$
3.	Mengetahui sifat fungsi komposisi		5. Menyelidiki apakah sifat komulatif berlaku pada operasi fungsi komposisi, dengan cara membandingkan hasil antara fungsi komposisi $(f \circ g)(x)$ dan $(g \circ f)(x)$

b. Pedoman Rubrik Penskoran Soal

Pedoman rubrik penskoran soal ini digunakan hanya untuk uji coba soal.

Tabel 3. Rubrik penskoran Soal dengan Panduan Prosedur Newman

No	Aspek	Kriteria	Skor
1.	Membaca Masalah ( <i>Reading</i> )	• Tidak menulis simbol yang ada pada soal	0
		• Menulis simbol yang ada pada soal tapi kurang tepat/kurang lengkap	1
		• Menulis simbol yang ada pada soal dengan benar	2
2.	Memahami Masalah ( <i>Comprehension</i> )	• Tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal	0
		• Menulis apa yang diketahui tanpa menulis apa yang ditanya atau sebaliknya	1

		• Menulis apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan tapi kurang tepat/kurang lengkap	2
		• Menulis apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan secara tepat	3
3.	Transformasi Masalah ( <i>Transformation</i> )	• Tidak menuliskan rumus dari yang diketahui dan ditanyakan	0
		• Menuliskan rumus pada soal namun kurang tepat/kurang lengkap	1
		• Menuliskan rumus pada soal dengan benar	2
4.	Keterampilan Proses ( <i>Process Skill</i> )	• Tidak ada jawaban	0
		• Menuliskan jawaban tetapi jawaban salah atau hanya sebagian kecil jawaban benar	1
		• Menuliskan jawaban hanya setengah atau sebagian besar jawaban benar	2
		• Menuliskan jawaban dengan lengkap dan benar	3
5.	Jawaban Akhir ( <i>Encoding</i> )	• Tidak menuliskan kesimpulan	0
		• Menuliskan kesimpulan tetapi kurang tepat/kurang lengkap	1
		• Membuat kesimpulan dengan tepat.	2

#### c. Validasi Soal

Validasi soal bertujuan untuk melihat bisa atau tidaknya soal untuk diuji coba. Validator soal terdiri dosen pembimbing.

#### d. Validitas Soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Sundayana, 2010). Untuk menguji validitas alat ukur dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung harga korelasi setiap butir alat ukur dengan rumus *pearson/product moment*, yaitu:

$$r = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

$r$  : Koefisien korelasi

$X$  : Skor item butir

$Y$  : Jumlah skor total tiap soal

$n$  : jumlah responden

2. Melakukan perhitungan dengan uji t dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan:

$r$  : Koefisien korelasi

$n$  : Jumlah responden

3. Mencari  $t_{tabel} = t_{\alpha}(dk = n - 2)$

4. Membuat kesimpulan dengan kriteria sebagai berikut:

Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  berarti valid, atau jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  berarti tidak valid.

Adapun validitas soal uji coba disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validitas Uji Coba Soal

No Soal	Koefisien Korelasi (r)	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Keterangan
1.	0,79	6,79	2,05	Valid
2.	0,36	2,04	2,05	Tidak Valid
3.	0,78	6,50	2,05	Valid
4.	0,32	1,81	2,05	Tidak Valid
5.	0,81	7,24	2,05	Valid

Berdasarkan tabel 4 terlihat bahwa dari 5 soal terdapat 3 soal yang valid yaitu soal nomor 1,3 dan 5 untuk dilakukan uji tes. Perhitungan uji validitas soal uji coba dapat dilihat pada lampiran 3.

## e. Daya Pembeda

Daya pembeda soal sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut membedakan antara siswa yang mempunyai kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dengan siswa yang kemampuan rendah (Zarkasyi, 2017). Perhitungan daya pembeda (DP) menggunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{SA - SB}{IA}$$

Keterangan:

DP : Daya pembeda

SA : Jumlah skor kelompok atas

SB : Jumlah skor kelompok bawah

IA : Jumlah skor idea kelompok atas

Dengan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 5. Klasifikasi Daya Pembeda

No	Data Pembeda (DP)	Evaluasi Butir Soal
1.	$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
2.	$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
3.	$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
4.	$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
5.	$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Sumber: Sundayana (2010)

Dari kriteria daya pembeda (DP) soal tersebut maka daya pembeda (DP) soal yang akan digunakan adalah  $0,20 < DP \leq 1,00$  yaitu daya pembeda yang cukup, baik, dan sangat baik, sedangkan negatif sampai 0,20 tidak boleh digunakan dalam penelitian karena daya pembeda jelek, dapat mengakibatkan tidak dapat membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Adapun hasil analisis daya pembeda soal uji coba soal disajikan pada tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Hasil Analisis Daya Pembeda Uji Coba Soal

No Soal	SA	SB	IA	Daya Pembeda	Keterangan
1.	7,88	2,25	9	0,63	Baik
3.	7,75	1,88	9	0,65	Baik
5.	6,63	1,38	9	0,68	Baik

Berdasarkan tabel 6 semua soal mempunyai daya pembeda baik, maka soal dapat digunakan. Perhitungan daya pembeda dapat dilihat pada lampiran 4.

f. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah keberadaan suatu butir soal apakah dipandang sukar, sedang, atau mudah dalam mengerjakannya (Sundayana, 2010). Untuk menentukan indeks kesukaran soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{\bar{x}}{\text{Skor Maksimum}}$$

keterangan:

TK : Tingkat kesukaran

$\bar{x}$  : Rata-rata skor siswa

Skor Maksimum : Skor maksimum soal

Dengan klasifikasi indeks kesukaran soal sebagai berikut:

Tabel 7. Klasifikasi Indeks Kesukaran Soal

No	Tingkat Kesukaran	Evaluasi Butir Soal
1.	$TK \leq 0,00$	Terlalu sukar
2.	$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
3.	$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang/Cukup
4.	$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah
5.	$TK = 1,00$	Terlalu Mudah

Sumber: Sundayana (2010)

Dari kriteria tingkat kesukaran soal tersebut maka tingkat kesukaran soal yang akan digunakan adalah  $TK > 0,00$  sampai  $TK < 1,00$  yaitu TK yang sukar, sedang/cukup, dan mudah. Sedangkan  $TK > 0,00$  tidak boleh digunakan dalam penelitian karena tingkat kesukaran terlalu sukar sehingga kemungkinan yang akan lulus hanya siswa yang paling pintar saja, dan  $TK = 1$  tingkat kesukaran terlalu mudah sehingga tidak dapat mengukur kemampuan berpikir kreatif matematik siswa. Adapun hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Tingkat Kesukaran Uji Coba Soal

No Soal	$\bar{x}$	Skor Maksimum	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1.	4,33	9	0,48	Sedang
3.	4,90	9	0,54	Sedang
5.	3,83	9	0,43	Sedang

Berdasarkan tabel 8 semua soal mempunyai tingkat kesukaran sedang, maka soal dapat digunakan. Perhitungan daya pembeda dapat dilihat pada lampiran 5.

#### g. Reliabilitas

Reliabilitas adalah suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sampai konsisten (Sundayana, 2010). Perhitungan reliabilitas menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{(n-1)} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  : Reliabilitas instrumen

$\sum s_i^2$  : Jumlah varian item

$\sum s_t^2$  : Varian total

$n$  : Banyak butir pertanyaan

Dengan kriteria reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 9. Kriteria Reliabilitas Soal

No	Koefisien Reliabilitas ( $r_{11}$ )	Evaluasi Butir Soal
1.	$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Terlalu sukar
2.	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Sukar
3.	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang/Cukup
4.	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Mudah
5.	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Terlalu Mudah

Sumber: Sundayana (2010)

Suatu instrumen dikatakan reliabel apabila  $r_{11} > 0,90$  atau lebih dalam arti instrumennya dapat dipakai untuk dilakukan pengukuran. Kategori suatu instrumen penelitian dikatakan reliabel jika interpretasinya tinggi atau sangat tinggi.

Berdasarkan Tabel 9 koefisien reliabilitas diatas, alat ukur yang reliabilitasnya tinggi disebut alat ukur yang reliabel. Berdasarkan hasil analisis uji coba soal yang telah dilakukan maka dilakukan uji reliabilitas. Berdasarkan perhitungan reliabilitas yang telah disajikan pada lampiran, diperoleh  $r_{11} = 0,90$  maka reliabilitas soal yang dipakai sangat tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai soal tes tertulis. Perhitungan reliabilitas dapat dilihat pada lampiran 6.

Berdasarkan uji validitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran diperoleh hasil yang disajikan pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Klasifikasi Soal

No Soal	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1.	Valid	Baik	Sedang	Dipakai
2.	Tidak Valid	-	-	Tidak dipakai
3.	Valid	Baik	Sedang	Dipakai
3.	Tidak Valid	-	-	Tidak dipakai
5.	Valid	Baik	Sedang	Dipakai

Berdasarkan tabel 10 terlihat bahwa soal nomor 1,3 dan 5 adalah soal yang dipakai, untuk soal nomor 2 dan 5 tidak dipakai karena mempunyai validitas tidak valid. Soal nomor 1,3 dan 5 juga sudah mencakup indikator pencapaian kompetensi.

### 3. Pedoman wawancara

Pedoman wawancara yang digunakan adalah pedoman wawancara tidak terstruktur, sehingga yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang ditanyakan serta disusun dengan melihat hasil pekerjaan siswa. Pertanyaan-pertanyaan tersebut ditujukan agar diperoleh penyebab kesalahan yang dilakukan siswa. Wawancara dilakukan terhadap siswa yang mewakili siswa lainnya yaitu 10 siswa, 2 siswa dari kelompok yang melakukan kesalahan membaca masalah (*reading*), 2 siswa dari kelompok yang melakukan kesalahan memahami masalah (*comprehension*), 2 siswa dari kelompok yang melakukan kesalahan transformasi masalah (*transformasion*), 2 siswa dari kelompok yang

melakukan kesalahan keterampilan proses (*process skill*), dan 2 siswa dari kelompok yang melakukan kesalahan jawaban akhir (*encoding*). Dalam wawancara, peneliti berpedoman pada pertanyaan yang ada dalam prosedur analisis kesalahan berdasarkan Newman. Selanjutnya, pertanyaan wawancara berkembang sesuai dengan jawaban yang diberikan dalam wawancara. Pertanyaan berhenti sampai peneliti dapat mengetahui penyebab kesalahan tersebut.

Kisi-kisi wawancara mengacu pada langkah-langkah saat Newman memberikan soal pada siswa (White, 2010), yaitu:

1. Silahkan bacakan pertanyaan tersebut. Jika kamu tidak mengetahui suatu kata tinggalkan saja.
2. Katakan apa pertanyaan yang diminta untuk kamu kerjakan.
3. Katakan bagaimana kamu menemukan jawabannya.
4. Tunjukkan apa yang kamu kerjakan untuk memperoleh jawaban tersebut. Katakan dengan keras sehingga dapat dimengerti bagaimana kamu berfikir.
5. Tuliskan jawaban dari pertanyaan tersebut.

### **G. Keabsahan Data**

Pemeriksaan keabsahan data dalam penelitian ini menggunakan teknik triangulasi. Moleong (2011) triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain diluar data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai perbandingan terhadap data itu. Dalam penelitian ini jenis triangulasi yang digunakan adalah triangulasi metode yaitu dengan membandingkan data hasil pemeriksaan dokumen dengan data hasil wawancara. Pada penelitian ini yang dibandingkan adalah hasil tes tertulis dengan hasil wawancaranya.

### **H. Teknik Analisis Data**

Analisis data dalam suatu penelitian merupakan pokok utama dalam sebuah penelitian karena dengan melakukan analisis akan dapat diperoleh hasil dari apa yang diteliti.

Untuk menganalisis data yang telah terkumpul digunakan analisis data non statistik, karena jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Data yang muncul berupa kata-kata yang menggambarkan hasil penelitian yang diperoleh, bukan dalam bentuk angka.

Hasil data yang diperoleh dari observasi, hasil tes dan wawancara merupakan hasil yang tidak berbentuk skor. Tahap-tahap analisis data dalam penelitian ini yaitu reduksi data, penyajian data, dan verifikasi (Sugiyono, 2012) dengan penjelasan sebagai berikut:

#### 1. Reduksi Data

Data yang diperoleh dari lapangan jumlahnya cukup banyak, untuk itu maka perlu dicatat secara rinci dan teliti. Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya dan membuang yang tidak perlu. Dengan demikian, data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data.

#### 2. Penyajian Data

Setelah data direduksi, maka langkah selanjutnya adalah penyajian data. Melalui penyajian data, maka akan terorganisasikan, tersusun pada pola hubungan, sehingga akan semakin mudah dipahami. Penyajian data bisa dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bangun hubungan antar kategori, dan sejenisnya. Untuk memudahkan peneliti dalam menganalisis kesalahan, maka peneliti menggunakan tabel pada lampiran 10 yaitu tabel hasil tes tertulis subjek penelitian perkesalahan berdasarkan prosedur Newman.

#### 3. Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi

Penarikan kesimpulan dan verifikasi adalah sebagian dari suatu kegiatan dari konfirmasi yang utuh sehingga mampu menjawab pertanyaan penelitian dan tujuan penelitian. Suatu penarikan kesimpulan dianggap kredibel jika didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten saat peneliti kelapangan mengumpul kan data. Hal ini dapat diperoleh dengan

cara membandingkan analisis hasil pekerjaan dan wawancara siswa yang menjadi subjek penelitian sehingga dapat diketahui penyebab dan jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal.

## **I. Prosedur Penelitian**

1. Tahap Pesiapan
  - a. Meminta surat izin dari kampus
  - b. Menyerahkan surat izin dari kampus ke sekolah yang bersangkutan
  - c. Menyesuaikan jadwal pengambilan data
  - d. Merancang soal uji coba yang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi
  - e. Uji validasi soal oleh dosen pembimbing
2. Tahap Observasi

Observasi dilakukan agar peneliti mampu memahami keadaan guru, kelas, dan siswa secara menyeluruh.
3. Tahap Pengambilan Data
  - a. Melakukan uji coba soal tes tertulis yang dilakukan dikelas X IPA 1 SMAN 3 Rambah Hilir, kemudian dari hasil uji coba tersebut dilakukan uji validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan reliabilitas, kemudian diperoleh soal yang valid dan reliabel untuk dilakukan uji tes ke subjek penelitian.
  - b. Melakukan tes tertulis dikelas X IPA 2. Setelah melakukan tes tertulis pekerjaan siswa dikoreksi, dianalisis dan dicermati, kemudian mendeskripsikan letak kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan prosedur Newman.
  - c. Dari hasil pekerjaan siswa tersebut kemudian dikelompokkan menjadi 5 kelompok yaitu kelompok yang melakukan kesalahan membaca masalah (*reading*), kesalahan memahami masalah (*comprehension*), kesalahan transformasi masalah (*transformasion*), kesalahan keterampilan proses (*process skill*), dan kesalahan jawaban

akhir (*encoding*). Kemudian dari 5 kelompok tersebut diambil masing-masing 2 subjek untuk dilakukan wawancara.

#### 4. Tahap Wawancara

Wawancara ke 10 subjek yang mewakili subjek lainnya untuk menentukan penyebab kesalahan dalam menyelesaikan soal tersebut.