

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Hakikat Matematika

Matematika merupakan subyek yang sangat penting dalam sistem pendidikan di seluruh dunia. Sejak awal peradaban manusia, matematika memainkan peranan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Berbagai bentuk simbol, rumus, teorema, dalil, ketetapan, dan konsep digunakan untuk membantu perhitungan, pengukuran, penilaian, peramalan, dan sebagainya.<sup>1</sup>

Istilah matematika berasal dari kata Yunani “*mathein*” atau “*mathenein*” yang artinya “mempelajari”. Mungkin juga, kata tersebut erat hubungannya dengan kata Sanskerta “*medha*” atau “*widya*” yang artinya “kepandaian”, “ketahuan”, atau “intelengensi”.<sup>2</sup> Matematika itu berbeda dengan disiplin ilmu yang lain. Matematika memiliki bahasa sendiri, yakni bahasa yang terdiri atas simbol-simbol dan lambang.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Moch. Masykur Ag dan Abdul Halim Fathani, *Mathematic Intelligence*. (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2008), hal. 42

<sup>2</sup> *Ibid.*, hal. 42

<sup>3</sup> *Ibid.*, hal. 44

Matematika menurut beberapa ahli:<sup>4</sup>

1. Menurut Manangkasi, matematika merupakan sistem, masing-masing sistem mempunyai susunan tersendiri dan kesemuanya bersifat deduktif.
2. Jujun S. Surya Sumantri mengatakan matematika adalah bahasa yang mengembangkan serangkaian makna dan pernyataan yang ingin kita sampaikan.
3. R. G. Sukadjo berpendapat bahwa matematika merupakan salah satu sarana untuk mengantarkan manusia kepada suatu cara berpikir logis.
4. James and James berpendapat bahwa matematika adalah ilmu tentang struktur yang bersifat deduktif atau aksiomatik, akurat, abstrak.

Matematika mempunyai ciri khas dibandingkan ilmu pengetahuan yang lain. Pertama, matematika memiliki objek yang abstrak. Matematika tidak mempelajari objek-objek yang secara langsung dapat ditangkap oleh indera manusia. Substansi matematika adalah benda-benda pikir yang bersifat abstrak. Walaupun pada awalnya matematika lahir dari hasil pengamatan empiris terhadap benda-benda konkret (geometri), namun dalam perkembangannya matematika lebih memasuki dunianya yang abstrak.

Objek matematika adalah fakta, konsep, operasi, dan prinsip yang kesemuanya itu berperan dalam membentuk proses berpikir matematis, dengan ciri adanya penalaran yang logis. Ciri kedua, mempunyai pola pikir

---

<sup>4</sup> Siti Komsiyah, *Analisis Kesulitan Menyelesaikan Soal Matematika Materi Bangun Ruang Sisi Datar pada Siswa Kelas VII MTs Sultan Agung Jabalsari Sumbergempol Tahun Ajaran 2014/2015*, (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2015), hal. 16

deduktif dan konsisten. Matematika dikembangkan melalui deduksi dari seperangkat anggapan-anggapan yang tidak dipersoalkan lagi nilai kebenarannya dan dianggap benar atau yang dikenal dengan sebutan aksioma. Sekumpulan aksioma ini dapat digunakan untuk menyimpulkan kebenaran suatu pernyataan lain, dan pernyataan ini disebut teorema.<sup>5</sup>

Berdasarkan beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa matematika adalah ilmu yang dapat diterapkan dalam segala kehidupan keseharian manusia dan yang menjadi dasar bagi ilmu-ilmu yang lain.

## **B. Pembelajaran Matematika**

Matematika merupakan salah satu bidang yang memiliki peranan penting dalam pendidikan. Hal ini dapat dilihat dengan ditetapkannya matematika sebagai salah satu mata pelajaran pokok/wajib dalam setiap Ujian Akhir Nasional (UAN) serta dilihat dari jumlah jam mata pelajaran matematika yang lebih banyak. Pembelajaran matematika merupakan proses ketika siswa secara aktif mengkonstruksi pengetahuan matematika.

Pembelajaran matematika adalah suatu aktivitas mental untuk memahami arti dan hubungan-hubungan serta simbol-simbol kemudian diterapkan pada situasi nyata. Belajar matematika berkaitan dengan apa dan bagaimana menggunakannya dalam membuat keputusan dalam menyelesaikan masalah.<sup>6</sup>

Ada empat pendekatan yang paling berpengaruh dalam pembelajaran matematika yaitu urutan belajar yang bersifat perkembangan, belajar tuntas,

---

<sup>5</sup> Sriyanto, *Strategi Sukses Menguasai Matematika*, (Jogjakarta: Indonesia Cerdas, 2007), hal. 12

<sup>6</sup> Siti Komsiyah, *Analisis Kesulitan Menyelesaikan...*, hal. 21

strategi belajar, dan pemecahan masalah. Pendekatan urutan belajar yang bersifat perkembangan menekankan pada pengukuran kesiapan belajar siswa, penyediaan pengalaman dasar, dan pengajaran keterampilan matematika prasyarat. Pendekatan belajar tuntas menekankan pada pembelajaran matematika melalui pembelajaran langsung dan terstruktur. Pendekatan strategi belajar memusatkan pada pengajaran bagaimana belajar matematika. Pendekatan pemecahan masalah menekankan pada pengajaran untuk berpikir tentang cara memecahkan masalah dan pemrosesan informasi.<sup>7</sup>

Berdasarkan beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah suatu proses ketika siswa secara tepat mampu mengonstruksikan pengetahuan matematika dan menerapkannya dalam memecahkan masalah-masalah matematika yang diberikan.

### **C. Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal**

Menurut Sukirman, kesalahan merupakan penyimpangan terhadap hal yang benar yang sifatnya sistimatis, konsisten, maupun insidental pada daerah tertentu. Kesalahan-kesalahan secara umum dapat diartikan sebagai suatu kondisi dalam proses belajar yang ditandai dengan hambatan-hambatan tertentu untuk mencapai hasil belajar, sehingga prestasi belajar yang dicapai berada dibawah yang semestinya.<sup>8</sup> Dan menurut Ade Mirza,

---

<sup>7</sup> Mulyono Abdurraman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2003), hal. 255

<sup>8</sup> La Eru Ugi dkk, "Analisis Kesalahan...", hal. 35

menyelesaikan soal adalah suatu proses pencarian jawaban (solusi) atas soal yang diberikan.<sup>9</sup>

Jadi, setiap langkah yang dilakukan oleh siswa dapat dikatakan sebagai suatu kesalahan, jika menyimpang dari prosedur penyelesaian soal tersebut.

#### **D. Teori Newman**

Teori Newman merupakan suatu metode yang digunakan untuk menganalisis kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa. Teori ini diperkenalkan pertama kali pada tahun 1977 oleh Anne Newman, seorang guru mata pelajaran matematika di Australia. Teori ini membagi ke dalam 5 tipe kesalahan, yaitu: (1) *reading error* (kesalahan membaca soal), (2) *comprehension error* (kesalahan memahami masalah), (3) *transformation error* (kesalahan transformasi), (4) *process skill error* (kesalahan keterampilan proses), dan (5) *encoding error* (kesalahan penulisan jawaban akhir).<sup>10</sup>

##### **1. Reading Error (kesalahan membaca soal)**

Kesalahan siswa pada bagian membaca adalah saat siswa tidak dapat membaca soal dengan benar. Kesalahan membaca soal terjadi ketika siswa tidak mampu membaca kata-kata maupun simbol yang terdapat dalam soal. Kesalahan *reading* dapat diketahui dengan cara

---

<sup>9</sup> Melisa Imelda dkk, "Profil Kesalahan Siswa...", hal. 2

<sup>10</sup> Allan Leslie White, "Numeracy, Literacy...", hal. 133

wawancara langsung terhadap subjek.<sup>11</sup> Ketika seseorang membaca sebuah teks, maka oleh pembaca akan direpresentasikan sesuai dengan pemahamannya terhadap apa yang dibacanya, atau dikenal sebagai hasil representasi dari kemampuan mental pembaca tersebut. Selanjutnya, kemampuan membaca siswa dalam menghadapi masalah berpengaruh terhadap bagaimana siswa tersebut akan memecahkan masalah.<sup>12</sup>

## 2. *Comprehension Error* (kesalahan memahami masalah)

Siswa dikatakan mampu memahami masalah, jika siswa mengerti dari maksud semua kata yang digunakan dalam soal sehingga siswa mampu menyatakan soal cerita tersebut dengan kalimat sendiri. Pada tahapan ini siswa harus bisa menunjukkan ide masalah berbentuk soal cerita secara umum yang memuat “*What, Why, Where, When, Who, dan How*”, dimana ide masalah dalam matematika tersebut direpresentasikan ke dalam unsur diketahui, ditanya dan prasyarat. Selanjutnya untuk mengecek kemampuan memahami masalah, siswa diminta menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanyakan dalam masalah.<sup>13</sup>

Kesalahan memahami soal ini terjadi ketika siswa mampu membaca soal namun gagal memahami apa yang dimaksudkan atau

---

<sup>11</sup> Yusuf Adhitya, *Analisis Kesalahan Siswa Smp Kelas VII dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Materi Segiempat Ditinjau Dari Gaya Belajar*, (Semarang: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2015), hal. 31

<sup>12</sup>Dwi Oktaviana, “Analisis Tipe Kesalahan Berdasarkan Teori Newman Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Mata Kuliah Matematika Diskrit”, *Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, Vol.5 No.2, 2017, hal. 24 dalam <http://e-journal.iain.palangkaraya.ac.id/> diakses pada 15 Maret 2019 pukul 15.10 WIB.

<sup>13</sup> *Ibid.*, hal. 24

yang diperlukan sehingga siswa tersebut gagal dalam menyelesaikan permasalahannya.<sup>14</sup>

3. *Transformation Error* (kesalahan transformasi)

Kesalahan transformasi terjadi ketika siswa sudah mampu memahami apa yang diketahui dan dibutuhkan dalam penyelesaian masalah namun tidak mampu mengidentifikasi operasi matematika yang tepat untuk menyelesaikan permasalahannya.<sup>15</sup> Siswa mencoba mencari hubungan antara fakta (yang diketahui) dan yang ditanyakan. Selanjutnya untuk mengecek kemampuan mentransformasikan masalah yaitu mengubah bentuk soal cerita ke dalam bentuk matematikanya, siswa diminta menentukan metode, prosedur atau strategi apa yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal.<sup>16</sup>

4. *Process Skill Error* (kesalahan keterampilan proses)

Pada tahap ini, siswa diminta mengimplementasikan rancangan rencana pemecahan masalah melalui tahapan transformasi masalah untuk menghasilkan sebuah solusi yang diinginkan. Pada tahapan ini yaitu untuk mengecek keterampilan memproses atau prosedur, siswa diminta menyelesaikan soal cerita sesuai dengan aturan-aturan matematika yang telah direncanakan pada tahapan mentransformasikan masalah.<sup>17</sup> Kesalahan keterampilan proses terjadi ketika siswa telah

---

<sup>14</sup> Yusuf Adhitya, *Analisis Kesalahan...*, hal. 32

<sup>15</sup> *Ibid.*, hal. 32

<sup>16</sup> Dwi Oktaviana, 2017, "Analisis Tipe...", hal. 24

<sup>17</sup> *Ibid.*, hal. 24

mampu menentukan operasi matematika yang tepat namun siswa salah dalam mengemukakan prosedur pengerjaan yang benar.<sup>18</sup>

5. *Encoding Error* (kesalahan penulisan jawaban akhir)

Kesalahan penulisan jawaban akhir bisa terjadi walaupun siswa telah mampu mengerjakan dengan benar masalah matematika namun dengan kecerobohnya siswa tersebut menulis jawaban akhir yang salah.<sup>19</sup> Pada tahapan ini, siswa dikatakan telah mencapai tahap penulisan jawaban apabila siswa dapat menuliskan jawaban yang ditanyakan secara tepat. Selanjutnya untuk mengecek kemampuan penulisan jawaban, siswa diminta melakukan pengecekan kembali terhadap jawaban dan siswa diminta menginterpretasikan jawaban akhir.<sup>20</sup>

Teori ini memiliki indikator untuk masing-masing jenis tipe kesalahan. Indikator tersebut dapat dilihat pada tabel 1.<sup>21</sup>

**Tabel 2.1. Indikator Tipe-tipe kesalahan menurut Newman**

<b>Tipe Kesalahan</b>	<b>Indikator</b>
<i>Reading Error</i>	✓ Siswa salah dalam membaca, istilah, simbol, kata-kata atau informasi penting dalam soal.
<i>Comprehension Error</i>	✓ Siswa tidak mengetahui apa yang sebenarnya ditanyakan pada soal. ✓ Kesalahan menangkap informasi yang ada di soal sehingga tidak dapat menyelesaikan ke proses selanjutnya
<i>Transformation Error</i>	✓ Siswa gagal dalam mengubah ke bentuk kalimat matematika yang benar. ✓ Siswa salah dalam menggunakan tanda operasi hitung untuk menyelesaikan soal.

<sup>18</sup> Yusuf Adhitya, *Analisis Kesalahan...*, hal. 32

<sup>19</sup> *Ibid.*, hal. 32

<sup>20</sup> Dwi Oktaviana, 2017, "Analisis Tipe...", hal. 24

<sup>21</sup> *Ibid.*, hal. 26



<i>Process Skill Error</i>	✓ Siswa salah dalam perhitungan atau komputasi. ✓ Siswa tidak melanjutkan prosedur penyelesaian.
<i>Encoding Error</i>	✓ Siswa tidak dapat menuliskan jawaban akhir yang diminta soal. ✓ Siswa tidak dapat menyimpulkan jawaban sesuai kalimat matematika. ✓ Kesalahan karena kecerobohan atau kurang cermat dalam menulis jawaban akhir

Jadi Teori Newman membagi ke dalam 5 tipe kesalahan, yaitu: (1) *reading error* (kesalahan membaca soal), (2) *comprehension error* (kesalahan memahami masalah), (3) *transformation error* (kesalahan transformasi), (4) *process skill error* (kesalahan keterampilan proses), dan (5) *encoding error* (kesalahan penulisan jawaban akhir).

#### **E. Materi Operasi Hitung Campuran Bilangan Bulat**

Operasi hitung campuran adalah operasi hitung yang mengandung paling sedikit 2 operasi hitung yang berbeda.<sup>22</sup> Adapun aturan pengerjaan operasi hitung bilangan bulat adalah sebagai berikut:<sup>23</sup>

1. Operasi hitung di dalam kurung dikerjakan terlebih dahulu.
2. Perkalian dan pembagian dikerjakan terlebih dahulu dari penjumlahan dan pengurangan.
3. Perkalian dan pembagian atau penjumlahan dan pengurangan dikerjakan urut dari kiri.

#### **F. Gaya Belajar**

Gaya belajar merupakan cara seseorang untuk belajar dan bagaimana mereka bernalar dalam proses pembuktian. Setiap individu memiliki cara dan gaya belajar masing-masing. DePorter yang mengatakan bahwa gaya

<sup>22</sup> M. Khafid Kasri dan Gunanto, *Matematika Aktif...*, hal. 19.

<sup>23</sup> *Ibid...*, hal. 20.

belajar tersebut dibagi menjadi tiga kelompok yaitu kelompok pembelajar visual yang mengakses pembelajaran melalui citra visual, kelompok pembelajar auditorial yang mengakses pembelajaran melalui citra pendengaran, dan kelompok pembelajar kinestetik yang mengakses pembelajaran melalui gerak, emosi dan fisik.<sup>24</sup>

Menurut DePorter & Hernaeki, gaya belajar dibagi kedalam tiga kelompok yaitu Visual, Auditorial, dan Kinestetik. Berikut ini adalah ciri dari setiap gaya belajar:<sup>25</sup>

a. Gaya belajar visual (*Visual Learners*)

- 1) Rapi dan teratur.
- 2) Berbicara dengan cepat.
- 3) Perencana dan pengatur jangka panjang yang baik.
- 4) Teliti terhadap detail.
- 5) Mementingkan penampilan.
- 6) Pengeja yang baik dan dapat melihat kata-kata yang sebenarnya.
- 7) Mengingat apa yang dilihat daripada yang didengar.
- 8) Mengingat dengan asosiasi visual.
- 9) Biasanya tidak mudah terganggu oleh keributan.
- 10) Mempunyai masalah untuk mengingat instruksi verbal.
- 11) Merupakan pembaca yang cepat.

---

<sup>24</sup> Andriyani dkk, "Analisis Kemampuan Pembuktian Matematis Mahasiswa Pada Mata Kuliah Trigonometri Berdasarkan Gaya Belajar Mahasiswa", *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Dengan tema "Pengembangan 4C's Dalam Pembelajaran Matematika: Sebuah Tantangan Pengembangan Kurikulum Matematika Tanggal 28 Mei 2016*, Universitas Negeri Malang, hal. 944, dalam <http://repository.unikama.ac.id/> diakses 21 Februari 2018 pukul 08.15 WIB

<sup>25</sup> *Ibid.*, hal. 944

- 12) Lebih suka membaca dari pada dibacakan.
- 13) Membutuhkan pandangan dan tujuan yang menyeluruh.
- 14) Mencoret-coret tanpa arti.
- 15) Lupa menyampaikan pesan verbal.
- 16) Lebih suka didemonstrasikan.
- 17) Lebih tertarik pada bidang seni.
- 18) Sering kali mengetahui apa yang harus dikatakan.
- 19) Kadang-kadang kehilangan konsentrasi ketika mereka ingin memperhatikan.

b. Gaya belajar auditorial (*Auditory learners*)

- 1) Berbicara sendiri ketika bekerja.
- 2) Mudah terganggu keributan.
- 3) Menggerakkan bibir mereka dan mengucapkan tulisan dibuku ketika membaca.
- 4) Senang membaca dengan keras dan mendengarkan.
- 5) Dapat mengulangi kembali dan menirukan nada, birama dan warna suara.
- 6) Merasakan kesulitan untuk menulis.
- 7) Berbicara dalam irama terpola.
- 8) Biasanya pembicara yang fasih.
- 9) Lebih suka musik daripada seni.
- 10) Belajar dengan mendengarkan dan mengingat apa yang didiskusikan.
- 11) Senang berbicara.

- 12) Mempunyai masalah dengan pekerjaan yang melibatkan visualisasi.
- 13) Lebih pandai mengeja.
- 14) Lebih suka gurauan lisan.

c. Gaya belajar kinestetik (*Tactual learners*)

- 1) Berbicara dengan perlahan.
- 2) Menanggapi perhatian fisik.
- 3) Menyentuh orang lain untuk mendapatkan perhatian.
- 4) Berdiri dekat ketika sedang berbicara dengan orang lain.
- 5) Selalu berorientasi pada fisik dan banyak bergerak.
- 6) Mempunyai perkembangan awal-awal otot-otot yang besar.
- 7) Belajar melalui praktek langsung.
- 8) Menghafal dengan cara berjalan dan melihat.
- 9) Menggunakan jari sebagai penunjuk ketika membaca.
- 10) Banyak menggunakan isyarat tubuh.
- 11) Tidak dapat duduk diam dalam waktu lama.
- 12) Tidak dapat mengingat geografi.
- 13) Menggunakan kata-kata yang mengundang aksi.
- 14) Menyukai buku-buku yang berorientasi pada plot.
- 15) Kemungkinan tulisannya jelek.

**G. Penelitian Terdahulu**

Penelitian ini dilakukan sebagai pengembangan dari penelitian sebelumnya, maka peneliti mencantumkan beberapa kajian terdahulu yang relevan sebagai bahan referensi penyusunan skripsi ini.

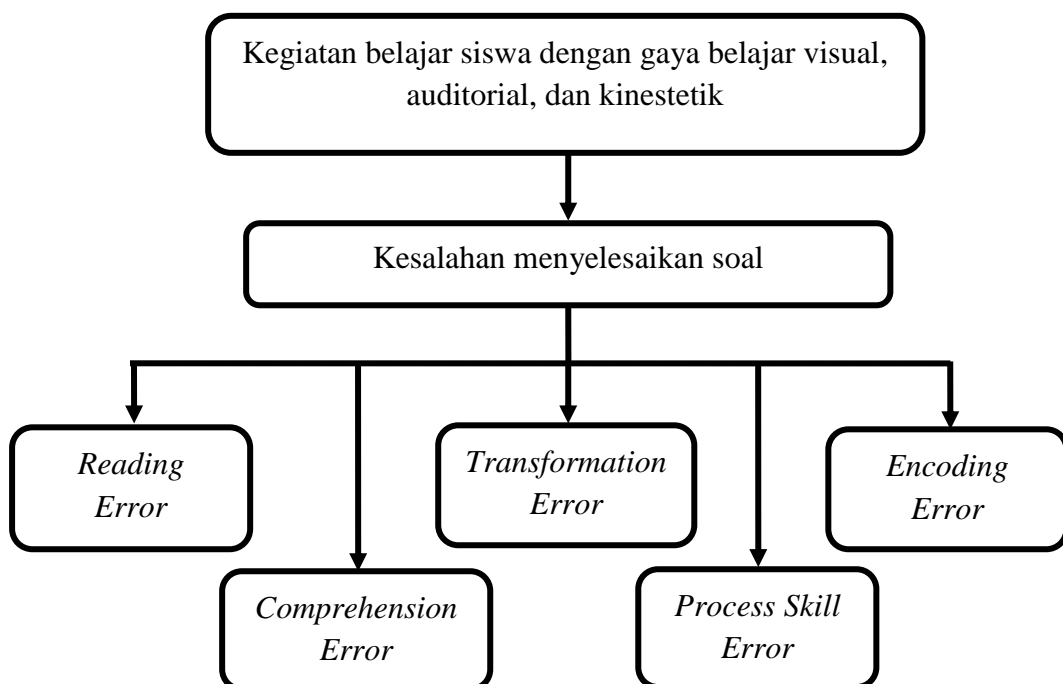
**Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu**

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>Judul</b>	<b>Tahun</b>	<b>Persamaan</b>	<b>Perbedaan</b>
1	Lailatul Badriyah, Abdur Rahman As'ari, dan Hery Susanto	Profil Kesalahan Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Operasi Hitung Bilangan Bulat	2016	Metode kualitatif. Profil kesalahan siswa	Materi yang dijadikan pokok penelitian
2	La Eru Ugi, Djadir, Muhammad Darwis	Analisis Kesalahan Siswa pada Operasi Hitung Campuran Bilangan Bulat dan Alternatif Pemecahannya	2016	Metode kualitatif. Materi operasi hitung campuran bilangan bulat.	Fokus penelitian
3	Ika Rahmah Andriani, Fatimatul Yustinah, Fitri Nurika	Analisis Kesalahan Siswa Kelas IV Sekolah Dasar dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Operasi Hitung Campuran Bilangan Bulat	2016	Metode kualitatif. Materi operasi hitung campuran bilangan bulat.	Fokus penelitian
4	Marhamah Tadda	Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Aljabar Berdasarkan Gender	2015	Jenis penelitian deskriptif	Materi yang dijadikan pokok penelitian
5	Yusuf Adhitya	Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas VII Dalam Menyelesaikan	2015	Metode kualitatif	Materi yang dijadikan pokok penelitian

		Masalah Matematika Materi Segiempat Ditinjau Dari Gaya Belajar			
--	--	--	--	--	--

## H. Paradigma Penelitian

Profil kesalahan siswa berdasarkan teori Newman di kelas VII MTs Assyafi'iyah Gondang Tulungagung dalam menyelesaikan soal operasi hitung campuran bilangan bulat ditinjau dari gaya belajar dikembangkan dari landasan teori dan tinjauan penelitian terdahulu, adapun kerangka berfikirnya adalah sebagai berikut:



Ketika siswa melakukan kegiatan belajar, siswa akan menggunakan gaya belajarnya, kemudian siswa akan melakukan kesalahan ketika menyelesaikan soal yang diberikan. Dalam hal ini, peneliti akan menggambarkan kesalahan-kesalahan siswa dengan berdasarkan teori Newman, yaitu: (1) *reading error* (kesalahan membaca soal), (2) *comprehension error* (kesalahan memahami masalah), (3) *transformation error* (kesalahan transformasi), (4) *process skill error* (kesalahan keterampilan proses), dan (5) *encoding error* (kesalahan penulisan jawaban akhir).