

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 PENGERTIAN MATEMATIKA**

Kata Matematika sudah tidak asing lagi kita dengar. Namun sampai saat ini untuk mengetahui pengertian matematika yang sesungguhnya sangat sulit. Para matematikawan belum ada kesepakatan yang bulat tentang pengertian matematika. Berbagai pendapat muncul tentang pengertian matematika sesuai dengan apa yang mereka tahu dan alami tentang matematika.

Pengertian matematika secara etimologi berasal dari bahasa latin *mathanein* atau *mathemata* yang berarti ‘belajar atau hal yang dipelajari’ (*things that are learned*). Dalam bahasa Belanda disebut *wiskunde* atau ilmu pasti, yang kesemuanya berkaitan dengan penalaran. Matematika merupakan ilmu yang sangat berhubungan dengan realita kehidupan manusia (Catur, 2009: 5). Sejalan dengan pendapat tersebut Fatimah (2009: 8) mengemukakan bahwa matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Hampir setiap bagian dari kehidupan kita mengandung matematika, maka dari itu kita wajib mempelajari matematika.

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang dapat mengembangkan pola berpikir, karena itu matematika sangat diperlukan baik untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari maupun untuk menunjang kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (Offirstson, 2014: 1). Jadi matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat penting untuk mengembangkan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Dari beberapa pengertian matematika tersebut, dapat disimpulkan bahwa matematika adalah salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari oleh semua orang, karena matematika sangat berhubungan erat dengan kehidupan sehari-hari. Hampir semua persoalan dalam kehidupan sehari-hari berhubungan dengan matematika.

## 2.2 MASALAH DALAM MATEMATIKA

Masalah adalah sebuah kata yang tidak asing lagi kita dengar. Namun sesuatu menjadi masalah bergantung seseorang menyikapinya dan kemampuan seseorang dalam mendapatkannya. Masalah di dalam situasi kelas merupakan suatu konflik, hambatan bagi peserta didik dalam menyelesaikan tugas belajarnya di dalam kelas. Suatu masalah harus di selesaikan dengan tuntas agar dapat mengembangkan pola berpikir peserta didik. Semakin banyak peserta didik di hadapi oleh suatu masalah, maka peserta didik akan kaya akan variasi dalam menyelesaikan soal-soal khususnya pada soal matematika. Karena sampai saat ini peserta didik beranggapan bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat sulit.

Masalah dalam matematika biasanya disajikan dalam soal-soal matematika. Seperti dalam aturan Depdiknas (2003: 11) soal-soal matematika diklasifikasikan dalam 2 jenis, yaitu:

1. Soal Mencari (*problem to find*), yaitu mencari, menentukan atau mendapatkan nilai tertentu yang tidak diketahui dalam soal dan memenuhi kondisi atau syarat yang sesuai dengan soal.
2. Soal membuktikan (*problem to prove*), yaitu prosedur atau menentukan apakah suatu pernyataan benar atau tidak benar. Soal ini terdiri atas bagian hipotesis dan kesimpulan.

Sedangkan menurut Hudojo (2003: 163) soal-soal matematika dibedakan menjadi dua bagian, yaitu:

1. Latihan yang diberikan pada waktu belajar matematika adalah bersifat berlatih agar terampil atau sebagai aplikasi dari pengertian yang baru saja diajarkan.
2. Masalah tidak seperti halnya latihan tadi, mengendaki peserta didik untuk menggunakan sintesa atau analisa. Untuk menyelesaikan suatu masalah peserta didik tersebut harus menguasai hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya yaitu mengenai pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman, tetapi dalam hal ini ia menggunakannya pada suatu situasi baru.

Ruffendi (1988: 335) mengemukakan bahwa “masalah dalam matematika adalah sesuatu persoalan yang ia sendiri mampu menyelesaikan tanpa

menggunakan cara atau algoritma yang rutin”. Jadi suatu masalah dapat diselesaikan oleh peserta didik tanpa menggunakan prosedur rutin namun peserta didik dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan menggunakan pengetahuan, keterampilan dan pemahaman yang dimilikinya. Sedangkan menurut Hudojo (1988: 172) menyatakan bahwa di dalam matematika suatu soal atau pertanyaan akan merupakan masalah apabila tidak terdapat aturan atau hukum tertentu segera dapat dipergunakan untuk menemukan jawaban tersebut.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa masalah dalam matematika adalah sebuah pertanyaan yang dianggap masalah bagi seseorang akan tetapi belum tentu menjadi masalah bagi orang lain serta untuk menyelesaikannya dapat di atasi dengan menggunakan pengetahuan, keterampilan yang di milikinya.

### **2.3 MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA**

Menyelesaikan suatu masalah matematika dalam pembelajaran sangat penting, karena dapat mengembangkan dan menerapkan pengetahuan serta keterampilan yang sudah di miliki dalam memecahkan masalah tersebut. Hal tersebut sependapat dengan Mulyono (2003: 254) bahwa menyelesaikan suatu masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang dianggap penting, karena dalam proses pembelajaran dan penyelesaiannya, peserta didik akan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang mereka miliki untuk diterapkan dalam penyelesaian masalah tersebut.

Menyelesaikan suatu masalah bisa di artikan sebagai usaha untuk mencari jalan keluar dari kesulitan yang dihadapi. Namun tidak semua pertanyaan merupakan suatu masalah, suatu pertanyaan akan menjadi masalah apabila pertanyaan tersebut menunjukkan adanya tantangan yang tidak dapat dipecahkan oleh peserta didik. Hal ini sependapat dengan Herman Hudojo (2003: 148), bahwa suatu pertanyaan akan menjadi masalah apabila seseorang tidak mempunyai aturan/hukum tertentu segera dapat digunakan untuk menemukan jawaban pertanyaan tersebut.

Proses penyelesaian masalah matematika membutuhkan langkah-langkah dalam pekerjaannya. Langkah-langkah tersebut memungkinkan peserta didik melakukan kesalahan. Salah satu langkah yang dapat menentukan letak kesalahan

peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika adalah langkah-langkah yang dikemukakan oleh Newman. Anna Newman adalah seorang guru matematika di Australia yang memperkenalkan metode Analisis kesalahan Newman pada tahun 1977. Dalam metode ini, dia menyarankan lima kegiatan yang harus dilakukan untuk menemukan dimana kesalahan peserta didik ketika menyelesaikan masalah matematika. Lima kegiatan tersebut adalah:

1. *“Please read the question to me. If you don’t know a word, leave it out”*. (Silahkan bacakan pertanyaan tersebut, jika kamu tidak mengetahui suatu kata, tinggalkan saja).
2. *“Tell me what the question is asking you to do”*. (Katakan pada saya apa yang diinginkan dalam soal).
3. *“Tell me how you are going to find the answer”*. (Katakan pada saya bagaimana kamu akan menemukan jawabannya).
4. *“Show me what to do to get the answer. Talk about as you do it, so that I can understand how you are thinking”*. (Tunjukkan apa yang kamu kerjakan untuk memperoleh jawaban tersebut, bicaralah selama kamu mengerjakannya agar saya bisa mengerti bagaimana kamu berfikir).
5. *“Now, write down your answer to the question”*. (Sekarang, tuliskan jawaban kamu dari pertanyaan tersebut). (Allan L. White, 2010)

Kelima kegiatan tersebut dapat menemukan letak kesalahan peserta didik ketika menyelesaikan masalah matematika. Anna Newman juga mengemukakan bahwa setiap peserta didik ketika menyelesaikan masalah matematika harus bekerja melalui lima tahapan yaitu membaca (*reading*). Memahami masalah (*comprehension*), transformasi masalah (*transformation*), keterampilan proses (*process skill*), penulisan jawaban (*encoding*). (Ken Clement dan Nerinda F Ellerton, 1996)

Allan L. White (2010) melaporkan bahwa *“The Newman’s error analysis and follow-up strategies have helped students with their problem-solving skills, and teachers have developed a much more consistent approach to the teaching of problem-solving”*, artinya analisis kesalahan newman dan strategi tindak lanjut membantu peserta didik dengan keterampilan pemecahan masalah mereka dan para guru dapat mengembangkan pendekatan yang jauh lebih konsisten terhadap

pengajaran pemecahan masalah. Jadi dapat disimpulkan bahwa metode analisis kesalahan Newman dapat membantu peserta didik dalam memecahkan masalah yang mereka hadapi dan juga untuk mengetahui kesalahan yang mereka lakukan ketika memecahkan masalah, selain itu metode analisis newman juga sangat membantu guru dalam mengembangkan pendekatannya ketika melakukan pengajaran dalam memecahkan masalah, agar guru dapat membantu peserta didik ketika mengalami kesalahan ketika memecahkan masalah. Oleh karena itu metode analisis Newman ini digunakan peneliti untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik ketika ia dihadapkan dalam masalah matematika dan nantinya diberikan bantuan sesuai dengan kesalahan yang dialami oleh peserta didik.

Untuk mendeskripsikan letak kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik dibutuhkan suatu acuan yang berfungsi untuk menggolongkan dan mendeskripsikan kesalahan-kealahan yang dilakukan peserta didik sesuai dengan tahapan analisis Newman. Acuan tersebut dapat berupa daftar pertanyaan yang diajukan oleh peneliti ketika peserta didik mengerjakan soal berupa masalah dalam matematika. Newman (White, 2010) memberikan daftar pertanyaan ini bisa ditanyakan peneliti kepada peserta didik untuk mendeskripsikan kesalahan. Kelima pertanyaan adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengidentifikasi kesalahan membaca: *“Please read the question to me. If you don’t know a word, leave ot out”*. (Silahkan bacakan pertanyaan tersebut, jika kamu tidak mengetahui suatu kata, tinggalkan saja). Menurut Singh (2010: 266), kesalahan di klarifikasikan dalam tahap membaca, ketika peserta didik tidak mengetahui penulisan, kata atau simbol dalam soal. Singh (2010: 266) juga memberikan contoh kesalahan membaca yang dilakukan oleh peserta didik seperti pada tabel berikut.

**Tabel 2.1 Contoh Kesalahan Membaca**

<b>Kalimat atau Pertanyaan dalam soal</b>	<b>Kesalahan peserta didik dalam membaca</b>
<i>2 liters of coconut is poured equally into 8 glasses. How many milliliters of coconut juice are there in each</i>	Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh Pamijt Singh dengan peserta didik, jawaban yang diperoleh

<p><i>glass?</i></p> <p>(2 liter kelapa ditungkan sama menjadi 8 gelas. Berapa mililiter jus kelapa yang ada di setiap gelas?)</p>	<p>adalah peserta didik tidak bisa membaca pertanyaannya. Ini menunjukkan bahwa peserta didik menghadapi masalah membaca seperti yang dikemukakan oleh analisis kesalahan Newman. (<i>Students can not read out the questions. This showed that the pupil faced reading problem as put forward by the Newman Error Analysis</i>).</p>
--	---

Sumber: Singh, P., Rhman, A.A., Sian Hoon, T. 2010. *The Newman Procedure for Analyzing Primary Four Pupils Errors on Written Mathematicak Task: A Malaysian Perspective*.

2. Untuk mengidentifikasi kesalahan pemahaman: “*Tell me what the question is asking you to do*”. (Katakan pada saya apa yang diinginkan dalam soal). Menurut Singh (2010: 266), kesalahan pemahaman akan terjadi jika peserta didik tidak mengetahui apa yang diminta dalam soal tersebut. Singh (2010: 266) juga memberikan contoh kesalahan memahami soal yang dilakukan oleh peserta didik seperti pada tabel berikut.

**Tabel 2.2 Contoh Kesalahan Memahami Soal**

<b>Kalimat atau Pertanyaan dalam soal</b>	<b>Kesalahan peserta didik dalam memahami soal</b>
<p><i>Chin buys a bag that costs RM29.30. The shopkeeper returns RM70.70 as change to her. How much money does Chin give to the shopkeeper earlier?</i></p> <p>(Chin membeli tas yang harganya RM29.30. Penjaga toko mengembalikan RM.70.70 sebagai perubahan padanya. Berapa banyak uang yang diberikan Chin kepada</p>	<p>Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh Pamijit Singh dengan peserta didik, jawaban yang diperoleh adalah bahwa peserta didik tidak mengerti apa yang ditanyakan pada soal karena dia lupa. (<i>I don't know as well, I can't recall</i>).</p>

penjaga toko tadi?)	
---------------------	--

Sumber: Singh, P., Rahman, A.A., Sian Hoon, T. 2010. *The Newman Procedure for Analyzing Primary Four Pupils Errors on Written Mathematicak Task: A Malaysian Perspective*.

3. Untuk mengidentifikasi kesalahan tranformasi: “*Tell me how you are going to find the answer*”. (Katakan pada saya bagaimana kamu akan menemukan jawabannya). Menurut Singh (2010: 266), kesalahan pada tahapan transformasi ini akan terjadi jika peserta didik sudah benar memahami pertanyaan dari soal yang diberikan, tetapi gagal dalam memilih operasi matematika yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Singh (2010: 266) juga memberikan contoh kesalahan transformasi yang dilakukan oleh peserta didik seperti pada tabel berikut.

**Tabel 2.3 Contoh Kesalahan Transformasi**

<b>Kalimat atau Pertanyaan dalam soal</b>	<b>Kesalahan peserta didik dalam transformasi</b>
<p><i>A bag weighs 2.88 kg. A basket weighs 320g less than the bag. Calculate the total weight of both the bag and the basket</i></p> <p>(sebuah tas beratnya 2,88 kg. Sebuah keranjang beratnya 329 g kurang dari tas. Hitung berat total dari kedua tas dan keranjang?)</p>	<p>Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh Pamijt Singh dengan peserta didik, jawaban yang diperoleh adalah bahwa peserta didik menyelesaikannya dengan perkalian. Padahal seharusnya adalah dengan pengurangan, lalu dilanjutkan dengan penjumlahan.</p>

Sumber: Singh, P., Rahman, A.A., Sian Hoon, T. 2010. *The Newman Procedure for Analyzing Primary Four Pupils Errors on Written Mathematicak Task: A Malaysian Perspective*.

4. Untuk mengidentifikasi kesalahan keterampilan proses: “*Show me what to do to get the answer. Talk about as you do it, so that I can understand how you are thinking*”. (Tunjukkan apa yang kamu kerjakan untuk memperoleh jawaban tersebut, bicaralah selama kamu mengerjakannya agar saya bisa mengerti bagaimana kamu berfikir). Menurut Singh (2010: 266), kesalahan

pada tahap keterampilan proses akan terjadi jika peserta didik salah dalam melakukan proses perhitungan, meskipun operasi yang digunakan sudah benar. Singh (2010: 266) juga memberikan contoh kesalahan keterampilan proses yang dilakukan oleh peserta didik seperti pada tabel berikut.

**Tabel 2.4 Contoh Kesalahan Keterampilan Proses**

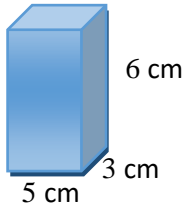
<b>Kalimat atau Pertanyaan dalam soal</b>	<b>Kesalahan peserta didik dalam keterampilan proses</b>
<p><i>A clerk typed several letters and arranged some files in 4 hours and 15 minutes. If he spent 2 hours and 30 minutes typing the letters, how much time did he spend for arranging the file?</i></p> <p>(Petugas mengetik beberapa huruf dan mengatur beberapa file dalam 4 jam dan 15 menit. Jika dia menghabiskan 2 jam dan 30 menit mengetik huruf, berapa lama waktu yang ia habiskan untuk mengatur file?)</p>	<p>Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh Pamijt Singh dengan peserta didik, jawaban yang diperoleh adalah bahwa peserta didik menyelesaikannya dengan pengurangan. Peserta didik mengurangkan 4 jam 15 menit dengan 2 jam 30 menit. Berikut adalah hasil pekerjaan peserta didik</p> $  \begin{array}{r}  4 \text{ hours } 15 \text{ minutes} \\  - 2 \text{ hours } 30 \text{ minutes} \\  \hline  1 \text{ hours } 85 \text{ minutes}  \end{array}  $

Sumber: Singh, P., Rahman, A.A., Sian Hoon, T. 2010. *The Newman Procedure for Analyzing Primary Four Pupils Errors on Written Mathematicak Task: A Malaysian Perspective*

5. Untuk mengidentifikasi kesalahan penulisan jawaban: “*Now, write down your answer to the question*”. (Sekarang, tuliskan jawaban kamu dari pertanyaan tersebut). Menurut Singh (2010: 267), kesalahan penulisan jawaban dapat terjadi jika peserta didik mampu mengerjakan penyelesaian soal dengan tahapan dan proses yang benar, namun dalam penulisan jawaban peserta didik gagal memberikan jawaban akhir yang dapat diterima dan tepat. Singh (2010: 267) juga memberikan contoh kesalahan menuliskan jawaban yang dilakukan oleh peserta didik seperti pada tabel berikut.



Tabel 2.5 Contoh Kesalahan Menuliskan Jawaban

Kalimat atau Pertanyaan dalam soal	Kesalahan peserta didik dalam menuliskan jawaban
<p data-bbox="359 600 815 689"><i>Calculate the volume of the cuboid.</i> (Hitung volume dari balok berikut)</p> 	<p data-bbox="874 396 1369 981">Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh Pamijit Singh dengan peserta didik, jawaban yang diperoleh adalah bahwa peserta didik mampu menyelesaikan soal tersebut yaitu mencari volume dari balok. Peserta didik menggunakan rumus dengan benar yaitu perkalian, tetapi pada penulisan jawaban akhir ada sedikit kesalahan yang dilakukan tetapi jika dibiarkan akan berujung fatal.</p> <p data-bbox="874 1003 1321 1149">Jawaban yang ditulis peserta didik adalah 90 cm, sedangkan jawaban yang sebenarnya adalah <math>90 \text{ cm}^3</math></p>

Sumber: Singh, P., Rahman, A.A., Sian Hoon, T. 2010. *The Newman Procedure for Analyzing Primary Four Pupils Errors on Written Mathematicak Task: A Malaysian Perspective.*

Sedangkan menurut Shadiq (2004) dalam menyelesaikan masalah ada empat langkah penting yang harus dilakukan, yaitu:

1. Memahami masalah

Pada langkah ini, para pemecah masalah (peserta didik) harus dapat mengetahui apa yang diketahui dan yang ditanyakan. Namun kemampuan manusia sangatlah terbatas, sehingga hal-hal penting hendaknya dicatat, dibuat tabelnya, ataupun dibuat sketsa atau grafiknya. Tabel serta gambar dimaksud untuk mempermudah memahami masalah dan mempermudah mendapatkan gambaran umum tentang penyelesaiannya. Dengan membuat tabel, gambar dan diagram dari permasalahan tersebut akan membantu menemukan hal-hal yang telah diketahui, sehingga tidak hanya dibayangkan di dalam otak yang sangat terbatas kemampuannya, namun dapat dituangkan

ke atas kertas. Selain peserta didik diharuskan untuk mengetahui yang diketahui pada masalah, peserta didik juga dituntut untuk mengetahui apa yang di tanyakan pada masalah tersebut untuk menjadi arah dalam menyelesaikan masalahnya.

#### 2. Merencanakan cara penyelesaian

Dalam langkah ini, diperlukan adanya aturan-aturan yang dibuat sendiri oleh para pemecah masalah (peserta didik) selama proses penyelesaian masalah berlangsung sehingga dapat dipastikan tidak akan ada satupun cara yang terabaikan.

#### 3. Melaksanakan rencana

Setelah langkah merencanakan cara penyelesaian, selanjutnya yaitu langkah melaksanakan rencana yang sudah dibuat dan disusun sebelumnya. Dalam langkah ini diharapkan peserta didik mengerjakannya dengan teliti dan tidak ada rencana yang terlewatkan.

#### 4. Menafsirkan hasilnya

Dalam langkah ini, peserta didik menuliskan jawaban akhir atau solusi dari permasalahan yang sudah dikerjakan. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik akan segera mengetahui jawaban akhir dari masalah tersebut atau hasil yang sesungguhnya.

### **2.4 PENGERTIAN ANALISIS KESALAHAN**

Pengertian analisis menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia sebagai berikut:

1. Penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya.
2. Penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antarbagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan.

Sedangkan menurut Komarudin (1994: 31), “analisis adalah kegiatan berpikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen-komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungannya satu sama lain dan fungsi masing-masing dalam suatu keseluruhan yang padu”.

Dari pengertian analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa analisis adalah suatu kegiatan memilah serta menguraikan sesuatu untuk digolongkan berdasarkan kriteria tertentu serta bagian-bagian yang telah terurai akan dikaji lebih dalam.

Sedangkan kesalahan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah perihal salah, kekeliruan, kealpaan. Kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan masalah menunjukkan sampai sejauh mana mereka memahami materi tersebut. Menurut Kamarullah (2005: 25), kesalahan adalah penyimpangan sesuatu dari yang benar atau penyimpangan dari yang telah ditetapkan.

Berdasarkan pengertian analisis dan kesalahan tersebut dapat disimpulkan bahwa analisis kesalahan adalah suatu penyelidikan terhadap suatu penyimpangan atau kekeliruan untuk mencari tahu apa yang sedang terjadi sampai terjadi penyimpangan tersebut.

## **2.5 LETAK KESALAHAN**

Proses menyelesaikan masalah matematika pasti membutuhkan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah tersebut. Langkah-langkah tersebut dapat membantu peserta didik untuk menemukan letak kesalahan ketika menyelesaikan masalah matematika. Menurut Newman (dalam White, 2010), letak kesalahan dalam memecahkan masalah dapat terjadi pada salah satu tahap berikut: tahap membaca (*reading*), memahami (*comprehension*), transformasi (*transformation*), keterampilan proses (*process skill*), dan menuliskan solusi/jawaban (*solution*).

Dari tahapan newman tersebut, maka dalam menyelesaikan masalah matematika materi aljabar terdapat langkah-langkah yang harus dilakukan yaitu: membaca dengan teliti, mengerti yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, membuat model matematika, menghitung atau menyelesaikan soal, menuliskan kesimpulan. Letak kesalahan pada penelitian ini adalah kesalahan dalam:

1. Membaca soal dengan teliti,
2. Mengerti dan menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dalam soal,
3. Membuat model matematika,
4. Menghitung atau menyelesaikan soal,
5. Menuliskan jawaban akhir

Adapun indikator letak kesalahan metode analisis newman menurut Singh (2010) dan Antal Csaky (2015) disajikan dalam bentuk tabel berikut.

**Tabel 2.6**  
**Indikator Letak Kesalahan Peserta Didik**

No	Letak Kesalahan	Indikator Menurut Singh	Indikator Menurut Antal
1.	<i>Reading Error</i> (Kesalahan Membaca)	<i>Written words or symbols failed to be recognized by the subject</i> (Kata-kata atau simbol tertulis tidak dipahami oleh peserta didik)	-
2.	<i>Comprehension error</i> (Kesalahan Memahami)	<i>Students was able to read the question but failed to understand its requirement</i> (Peserta didik dapat membaca pertanyaan tetapi tidak memahami apa yang diminta)	a. <i>Student misunderstood a keyword, which was usually a mathematical term</i> (Peserta didik salah dalam mengartikan kata kunci, yang merupakan istilah dari matematika) b. <i>Student was unable to distinguish between relevant and irrelevant information</i> (Peserta didik tidak dapat membedakan antara informasi yang relevan dan tidak relevan)

3.	<p style="text-align: center;"><i>Transformation error</i> (Kesalahan Mentransformasikan)</p>	<p style="text-align: center;"><i>Students had failed to identify the proper mathematical operation</i> (Peserta didik tidak bisa mengidentifikasi operasi matematika yang digunakan dengan tepat)</p>	<p>a. <i>Student tended to use directly a mathematical procedure without analyzing whether or not it was needed</i> (Peserta didik cenderung menggunakan secara langsung prosedur matematika tanpa menganalisa apakah diperlukan atau tidak)</p> <p>b. <i>Student's answer only referred to the context/real world situation without taking the perspective of the mathematics</i> (Jawaban peserta didik hanya mengacu pada konteks atau situasi dunia nyata tanpa mengambil perspektif matematika)</p> <p>c. <i>Students used mathematical procedure/concepts</i></p>
----	---	--	---

			<p><i>which are not relevant to the tasks</i></p> <p>(Peserta didik menggunakan prosedur atau konsep matematis yang tidak relevan dengan tugas)</p> <p><i>d. Student interprets and focused on the shape of the graph, instead of on the properties of the graph</i></p> <p>(Interprestasi peserta didik dan fokusnya hanya ke bentuk grafik, bukan pada properti grafik)</p>
4.	<p><i>Process skill error</i></p> <p>(Kesalahan Keterampilan Proses)</p>	<p><i>Students failed to carry out the procedure correctly</i></p> <p>(Peserta didik tidak bisa melaksanakan prosedur dengan benar)</p>	<p><i>a. Error in solving algebraic expression or function</i></p> <p>(Kesalahan dalam memecahkan ekspresi atau fungsi aljabar)</p> <p><i>b. Error in calculation</i></p> <p>(Kesalahan dalam perhitungan)</p> <p><i>c. Student mistakenly focused on a single point rather than on</i></p>

			<p><i>an interval</i></p> <p>(Peserta didik hanya fokus pada satu titik daripada pada interval)</p> <p><i>d. Student could not select and use the scale of a map properly</i></p> <p>(Peserta didik tidak dapat memilih dan menggunakan skala peta dengan benar)</p> <p><i>e. Student could not convert between standard units or from non-standard units to standard</i></p> <p>(Peserta didik tidak dapat mengkonversi antara unit standar atau unit non-standar ke standar)</p> <p><i>f. Student used a correct formula or procedure, but they did not finish it</i></p> <p>(Peserta didik menggunakan formula atau prosedur dengan benar, tetapi mereka</p>
--	--	--	---

			tidak menyelesaikannya)
5.	<p><i>Encoding error</i> (Kesalahan Penulisan Jawaban)</p>	<p><i>Students failed to provide an acceptable written form of the answer</i> (Peserta didik tidak bisa memberikan jawaban tertulis dengan benar)</p>	<p><i>Student was unable to correctly interpret and validate the mathematical solution in terms of the real world problem</i> (Peserta didik tidak dapat menafsirkan dengan benar dan memvalidasi solusi matematika dalam hal masalah dunia nyata)</p>

Dari indikator yang dikemukakan oleh Singh (2010) dengan Antal Csaky (2015) tersebut, peneliti menggunakan indikator menurut Singh karena indikator menurut Singh mudah dipahami dan sesuai dengan indikator yang akan diterapkan pada waktu penelitian.

## 2.6 GENDER

### 2.6.1 Pengertian Gender

*Gender* dipahami sebagai suatu konsep mengenai peran laki-laki dan perempuan. Istilah *gender* pertama kali diperkenalkan oleh Robert Soller tahun 1968. Rian Nugroho (dalam Alifiulahtin 2017: 6), mengemukakan bahwa *gender* diperkenalkan untuk membedakan peran dan fungsi manusia yang didasarkan pada pendefinisian karakteristik yang bersifat sosial budaya dengan berdasarkan ciri-ciri biologis. Menurut Alifiulahtin (2017: 7) mengemukakan bahwa *gender* adalah “perbedaan yang tampak antara laki-laki dan perempuan apabila dikaji berdasarkan nilai dan perilakunya”. Sedangkan menurut Murniati (2004: 60), *gender* membedakan laki-laki dan perempuan secara sosial,



mengacu pada unsur emosional, kejiwaan dan sosial (bukan kodrat, buatan manusia dan hasil belajar).

*Gender* bukanlah kodrat ataupun ketentuan Tuhan, oleh karena itu *gender* berkaitan dengan proses keyakinan bagaimana seharusnya laki-laki dan perempuan berperan dan bertindak sesuai dengan tata nilai yang berlaku di masyarakat, serta ketentuan sosial dan budaya di tempat mereka berada. Jadi *gender* adalah perbedaan antara perempuan dan laki-laki dalam peran, fungsi, hak dan perilaku tanggung jawab yang dibentuk oleh ketentuan sosial dan budaya masyarakat setempat (Alifiulahtin 2017: 4).

Alifian Rokhmansyah (2016: 1), mengemukakan bahwa secara termonologis, *gender* dapat didefinisikan sebagai harapan budaya terhadap laki-laki dan perempuan. *Gender* dipandang sebagai suatu konsep kultural yang dipakai untuk membedakan peran, perilaku, mentalitas, dan karakteristik emosional antara laki-laki dan perempuan yang berkembang dalam masyarakat.

Dari beberapa pengertian *gender* tersebut dapat disimpulkan bahwa *gender* adalah perbedaan antara laki-laki dan perempuan dalam hal peran, fungsi, perilaku yang sesuai dengan tata nilai yang berlaku dalam masyarakat.

### 2.6.2 Perbedaan Gender di Kelas

Kelas merupakan salah satu tempat dimana anak belajar perilaku menjadi seorang laki-laki dan perempuan. Proses belajar gender pada diri anak dimulai dari anak tersebut masuk sekolah hingga berlanjut pada pendidikan selanjutnya. Perbedaan perilaku antara laki-laki dan perempuan di kelas akan menimbulkan ketimpangan gender.

Berikut pandangan dari Myra dan David Sadker (Santrock, 2007: 91), mengenai adanya bias terhadap anak perempuan, yaitu:

1. Di dalam kelas biasanya anak perempuan lebih tertib, patuh, diam dan sabar dalam menunggu giliran. Sedangkan anak laki-laki lebih ribut dan lebih meminta perhatian dari gurunya. Sehingga guru lebih condong ke anak laki-laki untuk menegur dan memarahi mereka.
2. Di banyak kelas, guru menghabiskan lebih banyak waktu untuk memperhatikan dan berinteraksi dengan peserta didik laki laki dibandingkan

ke peserta didik perempuan, peserta didik perempuan dibiarkan mengerjakan secara mandiri. Kebanyakan guru lebih menguntungkan peserta didik laki-laki karena di dalam kelas guru lebih banyak menghabiskan waktu dengan mereka.

3. Dibandingkan anak perempuan, anak laki-laki lebih banyak menerima bantuan ketika mereka mengalami kesulitan ketika mengerjakan atau menjawab pertanyaan. Guru sering kali memberi waktu yang lama kepada anak laki-laki ketika menjawab pertanyaan sampai jawabannya benar.

Menurut Khodijah (2011: 187), mengemukakan bahwa berdasarkan gender karakteristik laki-laki dan perempuan memang berbeda. Peserta didik perempuan akan lebih rajin daripada peserta didik laki-laki. Perbedaan gender dalam beberapa aspek yang terkait dengan kemampuan akademik dan sekolah terlihat dalam tabel berikut.

**Tabel 2.7**  
**Perbedaan Karakteristik Gender**

Karakteristik	Perbedaan Gender
Perbedaan fisik	Meskipun sebagian besar perempuan matang lebih cepat dibandingkan laki-laki, laki-laki lebih besar dan kuat.
Kemampuan spasial	Perempuan lebih bagus dalam mengerjakan tugas-tugas verbal di tahun-tahun awal, dan dapat dipertahankan. Laki-laki menunjukkan masalah-masalah bahasa yang lebih banyak dibandingkan perempuan.
Kemampuan matematika	Laki-laki superior dalam kemampuan spasial, yang berlanjut selama masa sekolah.
Sains	Pada tahun-tahun awal hanya sedikit perbedaan, laki-laki menunjukkan superioritas selama sekolah menengah atas.
Motivasi berprestasi	Perbedaan nampaknya berhubungan dengan tugas dan situasi. Laki-laki tampak lebih baik dalam mengerjakan tugas-tugas

	stereotip maskulin (matematika, sains) dan perempuan dalam tugas maskulin.
Agresi	Laki-laki nampaknya memiliki pembawaan lebih agresif dibandingkan perempuan.

## 2.7 MATERI ALJABAR

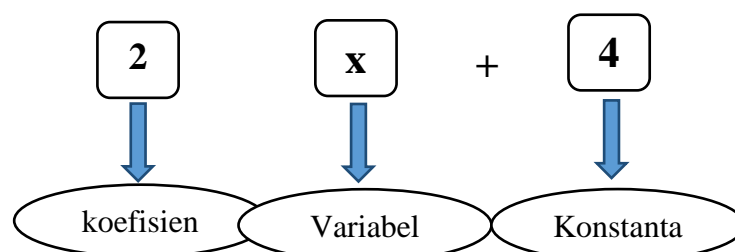
Bentuk aljabar merupakan salah satu syarat wajib yang harus dikuasai agar mampu menyelesaikan soal-soal matematika. Pada umumnya soal-soal matematika tidak terlepas dari materi yang satu ini. Materi yang akan dipelajari dalam bentuk aljabar ini yaitu sebagai berikut:

### 1. Bentuk aljabar

Bentuk aljabar adalah bentuk matematika yang didalamnya memuat variabel, koefisien dan konstanta. Beberapa bentuk aljabar, seperti:  $2, x, 2x, 2x + 4, 2x + 3y + 7$ . Bentuk-bentuk yang dipisahkan oleh tanda penjumlahan disebut dengan suku. Berikut nama-nama bentuk aljabar berdasarkan banyaknya suku.

- $2, x$  dan  $2x$  disebut suku satu atau monomial.
- $2x + 4$  disebut suku dua atau binomial.
- $2x + 3y + 7$  disebut suku tiga atau trinomial.
- Untuk bentuk aljabar yang tersusun atau lebih dari tiga suku dinamakan polinomial.

Pada bentuk  $2x + 4$ , bilangan 2 disebut koefisien,  $x$  disebut variabel, sedangkan 4 disebut dengan konstanta.



## 2. Operasi aljabar

### a. Penjumlahan dan pengurangan aljabar

Dua bentuk aljabar dapat dijumlahkan atau dikurangkan apabila kedua bentuk aljabar tersebut sejenis.

#### Contoh:

1. Tentukan penjumlahan  $6a + 5b$  dengan  $9a - 7b$

2. Tentukan pengurangan  $8a + 3b$  oleh  $9a - 4b$

#### Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 1. \quad (6a + 5b) + (9a - 7b) &= 6a + 5b + 9a - 7b && \text{jabarkan} \\
 &= 6a + 9a + 5b - 7b && \text{kumpulkan suku sejenis} \\
 &= 15a + (-2b) && \text{operasikan suku sejenis} \\
 &= 15a - 2b && \text{sederhanakan} \\
 2. \quad (8a + 3b) - (9a - 4b) &= 8a + 3b - 9a - (-4b) && \text{jabarkan} \\
 &= 8a - 9a + 3b + 4b && \text{kumpulkan suku sejenis} \\
 &= -a + 7b && \text{operasikan suku sejenis}
 \end{aligned}$$

### b. Perkalian bentuk aljabar

Untuk bisa mengerjakan operasi perkalian pada bentuk aljabar, kita harus tahu mengenai sifat distribusi yang berlaku pada perkalian bentuk aljabar.

Distribusi adalah suatu penggabungan dengan cara mengkombinasikan bilangan dari hasil operasi terhadap elemen-elemen kombinasi tersebut.

Sifat distribusi diuraikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &= (nx + b)(mx + d) \\
 &= nx(mx + d) + b(mx + d) \\
 &= nmx^2 + ndx + mbx + bd \\
 &= nmx^2 + (nd + mb)x + bd
 \end{aligned}$$

#### Contoh:

Pak Rahmad mempunyai kebun jagung berbentuk persegi dan Pak Badrul mempunyai kebun singkong berbentuk persegi panjang. Ukuran panjang kebun singkong Pak Badrul 30 m lebih panjang dari panjang sisi kebun jagung Pak Rahmad. Sedangkan lebarnya 20 m kurang dari panjang sisi kebun singkong Pak Badrul. Jika diketahui kedua luas kebun Pak Rahmad

dan Pak Badrul adalah sama, maka tentukan luas kebun jagung Pak Rahmad?

**Penyelesaian:**

Diketahui:

- Panjang kebun singkong Pak Badrul = 30 m lebih panjang dari panjang sisi kebun jagung Pak Rahmad
- Lebarnya 20 m kurang dari panjang sisi kebun singkong Pak Badrul
- Luas kebun Pak Rahmad = luas kebun Pak Badrul

Ditanya: Luas kebun jagung Pak Rahmad?

Jawab:

Misal : Panjang sisi kebun jagung Pak Rahmad =  $x$

Maka, Panjang kebun singkong Pak Badrul =  $x + 30$

Lebar kebun singkong Pak Badrul =  $x - 20$

Luas kebun Pak Badrul = *panjang x lebar*

$$= (x + 30) x (x - 20)$$

$$= x^2 - 20x + 30x - 600$$

$$= x^2 + 10x - 600 \text{ satuan luas}$$

Karena diketahui luas kebun jagung Pak Rahmad sama dengan luas kebun singkong Pak Badrul maka didapat:

Luas kebun jagung Pak Rahmad = Luas kebun singkong Pak Badrul

$$(x)^2 = x^2 + 10x - 600$$

$$x^2 = x^2 + 10x - 600$$

$$x^2 - x^2 = 10x - 600$$

$$0 = 10x - 600$$

$$10x = 600$$

$$x = 60$$

Jadi, luas kebun jagung Pak Rahmad adalah  $(x)^2 = (60)^2 = 3.500$  satuan luas

- c. Pembagian bentuk aljabar

**Contoh:**

Jika permasalahan pada contoh soal perkalian tersebut dirubah, yang diketahui adalah luas =  $x^2 + 10x - 600$  satuan luas, dengan panjangnya  $(x + 30)$  satuan panjang, kalian diminta menentukan bentuk aljabar dari lebarnya. Bagaimana langkah kalian untuk menentukan lebarnya?

**Penyelesaian:**

Diketahui: luas =  $x^2 + 10x - 600$  satuan luas

Panjang =  $x + 30$  satuan panjang

Ditanya: lebar?

Jawab:

Diketahui luas = panjang x lebar

Maka untuk mencari lebar,

$$\text{Lebar} = \frac{\text{Luas}}{\text{Panjang}}$$

$$\text{Lebar} = \frac{x^2 + 10x - 600}{x + 30}$$

$$\text{Lebar} = \frac{(x + 30)(x - 20)}{x + 30}$$

$$\text{Lebar} = x - 20 \text{ satuan lebar}$$

Jadi lebarnya adalah  $x - 20$  satuan lebar

## 2.8 PENELITIAN YANG RELEVAN

Akan dipaparkan beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti tentang analisis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika materi aljabar berdasarkan tahapan newman ditinjau dari perbedaan gender.

1. Erlan Siswandi, Imam Sujadi, dan Riyadi (2016) dalam penelitiannya tentang analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika kontekstual pada materi segiempat berdasarkan analisis newman ditinjau dari perbedaan gender memaparkan bahwa antara peserta didik laki-laki dan perempuan kebanyakan mengalami kesalahan pada tahap transformasi, tahap proses penyelesaian dan tahap penulisan jawaban akhir. Kesalahan

transformasi yang dilakukan yaitu kesalahan dalam menentukan langkah-langkah penyelesaian dan penentuan rumus. Kesalahan proses penyelesaian yang dilakukan yaitu

2. Susanti (2017) dalam penelitiannya tentang analisis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita program linear berdasarkan tahapan Newman memaparkan bahwa kesalahan yang paling dominan dilakukan oleh peserta didik baik laki-laki maupun perempuan adalah kesalahan dalam penulisan jawaban akhir. Peserta didik menuliskan jawaban akhir tidak sesuai dengan konteks soal. Penyebab kesalahan yang paling dominan yaitu peserta didik terbiasa menyelesaikan soal tanpa mengembalikan jawaban model menjadi jawaban permasalahan.
3. Mulyadi, Riyadi, dan Sri Subandi (2015) dalam penelitian dengan judul analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita materi luas permukaan bangun ruang berdasarkan *Newman's Error Analysis (NEA)* ditinjau dari kemampuan spasial memaparkan bahwa pada kemampuan spasial tinggi persentase kesalahan terbesar adalah kesalahan transformasi dan kesalahan kesimpulan yaitu masing-masing 27,91%, kemudian kesalahan proses penyelesaian 25,58%, kesalahan pemahaman 13,95% dan yang terkecil yaitu kesalahan membaca 4,65%. Kemudian pada kemampuan spasial sedang persentase kesalahan yang terbesar adalah pada kesalahan transformasi dan kesalahan kesimpulan masing-masing 32,35%, kesalahan proses penyelesaian 29,41%, kesalahan pemahaman dan kesalahan membaca masing-masing 2,94%. Pada kemampuan spasial rendah persentase kesalahan transformasi dan kesalahan kesimpulan masing-masing 30,30%, kesalahan proses penyelesaian 27,27%, kesalahan pemahaman 9,09%, dan persentase kesalahan membaca 3,03%.

Berdasarkan penelitian yang relevan tersebut terdapat persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, yaitu sama-sama bertujuan untuk mengetahui letak serta persentase kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika dengan menggunakan tahapan Newman yakni tahap membaca (*reading*), memahami (*comprehension*), transformasi (*transformation*), keterampilan proses (*process skill*), dan menuliskan solusi/jawaban (*solution*).

Sedangkan perbedaannya, materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Aljabar dengan pokok bahasan operasi aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian) serta lokasi penelitiannya di SMP Muhammadiyah 1 Gresik.