

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika

Salah satu faktor penghambat keberhasilan pada proses kegiatan belajar dan mengajar yaitu disebabkan oleh terjadinya kesulitan yang dialami siswa, dari kesulitan tersebut mengakibatkan kesalahan siswa. Contoh faktor penghambat untuk mencapai target pembelajaran yaitu adanya kesulitan dalam belajar (Rahayuning & Qohar, 2014). Siswa dikatakan mengalami kesulitan saat belajar ketika siswa tersebut tidak dapat belajar dengan baik. Karakteristik masing-masing pada siswa juga berbeda-beda, menurut (Hatta.U.B, 2020) ada siswa yang mampu menyelesaikan belajarnya dengan baik tanpa mengalami kesulitan serta ada pula siswa yang justru mengalami berbagai kesulitan saat proses belajarnya. Siswa yang mengalami kesulitan tersebut artinya siswa itu mengalami kesalahan dalam menyelesaikan suatu persoalan yang diberikan (Sholihah & Afriansyah, 2017).

Kesalahan merupakan bentuk penyimpangan terhadap sesuatu yang sudah dianggap benar atau bentuk penyimpangan terhadap sesuatu yang sudah ditetapkan kebenaran sebelumnya (Arif, Wati, & Susanto, 2017). Menurut pendapat (Mafruhah & Muchyidin, 2020) dalam menyelesaikan soal cerita matematika, kesalahan diartikan sebagai suatu bentuk penyimpangan jawaban yang berbeda dari langkah-langkah penyelesaian soal cerita matematika sebenarnya. Faktor – faktor yang dapat menimbulkan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal yaitu bisa berasal dari faktor internal atau eksternal pada siswa. Faktor internal meliputi minat belajar seorang siswa kemudian faktor eksternal meliputi sumber dan bahan ajar, aktivitas saat guru menyampaikan materi, serta aktivitas siswa dalam menyelesaikan soal (Efrilia, 2016).

Metode analisis kesalahan *Newman* pertama kali dikenalkan oleh seorang guru matematika Australia yang bernama Anne Newman pada tahun 1977, menurut pendapat (Prakitipong & Nakamura, 2006) teori *Newman* merupakan sebuah metode yang menganalisis kesalahan pada soal. Tahapan Newman dalam menganalisis kesalahan yaitu kesalahan membaca, kesalahan memahami, kesalahan transformasi, kesalahan proses, kesalahan penulisan jawaban akhir. Menurut (Karnasih, 2015) membaca masalah (*reading*) yakni tidak mengetahui kata kunci atau simbol, kesalahan memahami masalah (*comprehension*) yakni dapat membaca masalah dengan baik akan tetapi tidak dapat memahami arti dari kata-kata, simbol ataupun pertanyaan, kesalahan transformasi (*transformation*) yakni tidak dapat mentransformasi kalimat kedalam bentuk matematis, kesalahan keterampilan proses (*process skill*) yakni dapat memilih operasi yang sesuai namun tidak dapat menyelesaikan operasi dengan akurat, kesalahan penulisan jawaban (*encoding*) yakni dapat menunjukkan operasi dengan benar tetapi menulis jawaban akhir dengan tidak benar.

Sedangkan menurut Amalia dalam (Febriansari, 2019) menyebutkan bahwa kesalahan - kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika, yaitu kesalahan dalam memahami soal, yang terjadi jika siswa dalam menemukan hal yang diketahui atau ditanyakan serta tidak dapat menuliskan apa yang dikehendaki, kesalahan keterampilan proses, terjadi jika siswa tidak dapat menyelesaikan perhitungan dengan baik atau kurang tepat, serta kesalahan dalam menarik kesimpulan, terjadi jika siswa tidak memperhatikan kembali apa yang ditanyakan dari soal tersebut dan tidak membuat kesimpulan dari hasil perhitungannya, karena dalam hal ini siswa beranggapan bahwa hasil dari perhitungannya merupakan penyelesaian dari permasalahan yang ada.

Pada umumnya kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika dapat dilihat dari letak kesalahan yang dilakukan. Letak kesalahan adalah penyimpangan jawaban dari jawaban yang benar (Rahmania & Rahmawati, 2016). Penyimpangan jawaban seperti salah dalam memahami soal, salah dalam proses mengerjakan, serta salah dalam menyelesaikan jawaban akhir. Dalam penelitian ini, letak kesalahan yang dikaji berdasarkan hasil dari pemeriksaan jawaban pada lembar tes yang telah siswa kerjakan sebelumnya dalam menyelesaikan soal cerita dengan materi SPLDV.

B. Soal Cerita

Salah satu pembelajaran pada matematika yang dapat mengasah kemampuan berpikir logis, analisis, sistematis, kritis serta kreatif dengan menyajikan soal matematika tersebut dalam bentuk soal cerita (Nurdiawan & Zanthly, 2019). Soal cerita matematika merupakan soal matematika yang dinyatakan dalam kalimat-kalimat berbentuk cerita yang perlu diterjemahkan menjadi sebuah kalimat matematika, persamaan matematika, ataupun simbol matematika.

Selain itu, Menurut Adams dalam (Mafruhah & Muchyidin, 2020) mendefinisikan bahwa soal cerita matematika sebagai soal matematika yang disajikan dalam bentuk cerita dengan suatu konteks atau situasi pada kehidupan nyata. Oleh karena itu, soal cerita matematika pada dasarnya dirancang untuk memfasilitasi siswa dalam menerapkan konsep matematika, operasi dasar matematika, serta keterampilan matematika yang dimilikinya ke dalam situasi kehidupan nyata. Oleh sebab itu menyelesaikan soal cerita merupakan suatu proses yang kompleks, maka menyelesaikan soal cerita matematika dapat menjadi tantangan tersendiri bagi siswa dan juga bagi guru dalam membelajarkan persoalan matematika berbentuk soal cerita.

Dalam proses pembelajaran matematika, guru perlu memberikan suatu tindakan ataupun perlakuan terhadap kesulitan yang dihadapi oleh siswa saat menyelesaikan

soal cerita matematika, sehingga kesulitan yang dialami siswa tersebut tidak banyak dilakukan pada hari berikutnya. Suatu tindakan atau perlakuan yang akan diberikan oleh guru kepada siswa dapat ditentukan oleh berbagai pertimbangan. Salah satunya yaitu pertimbangan yang mungkin dapat digunakan adalah jenis-jenis kesalahan yang siswa lakukan ketika menyelesaikan soal cerita matematika.

Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Haghverdi et al.(2012) bahwa salah satu pendekatan yang dapat digunakan oleh seorang guru untuk memfasilitasi siswa saat proses menyelesaikan soal cerita matematika ialah melalui identifikasi terhadap kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal tersebut. Sejalan dengan yang dikemukakan oleh Pradini (2019) menyebutkan bahwa identifikasi dan analisis terhadap kesalahan yang dilakukan oleh siswa merupakan langkah awal untuk menentukan strategi yang tepat guna mengatasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika (Mafruhah & Muchyidin, 2020).

C. Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV)

1. Pengertian Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV)

Salah satu materi pembelajaran dalam matematika yang berhubungan erat dengan kondisi atau peristiwa yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari – hari adalah materi SPLDV (Maspupah & Purnama, 2020). Pada materi SPLDV, bentuk soal matematika yang sering muncul adalah soal cerita. Bagi siswa sangatlah penting memiliki penguasaan kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan matematika berbentuk cerita. Ada beberapa cara untuk menyelesaikan suatu SPLDV menurut (Istiqomah, 2020) :

- a. **Metode Eliminasi** : sebuah cara dimana salah satu variabel dihilangkan (Mulyana, 2005)

Contoh :

Carilah penyelesaian dari $2x + y = 3$ dan $3x + 2y = 4$

Penyelesaian :

- Langkah awal yang harus dilakukan yaitu menghilangkan salah satu variabel. Dari soal, variabel yang diketahui yaitu x dan y . Misalkan kita akan menghilangkan variabel x untuk menemukan nilai y yaitu :

$$\begin{array}{r|l} 2x + y = 3 & \times 3 \\ 3x + 2y = 4 & \times 2 \\ \hline & \end{array} \quad \begin{array}{l} 6x + 3y = 9 \\ 6x + 4y = 8 \\ \hline -y = 1 \\ y = -1 \end{array}$$

Maka diperoleh nilai y yaitu -1

- Kemudian langkah kedua yaitu dengan menghilangkan variabel y untuk menemukan nilai x yaitu :

$$\begin{array}{r|l} 2x + y = 3 & \times 2 \\ 3x + 2y = 4 & \times 1 \\ \hline & \end{array} \quad \begin{array}{l} 4x + 2y = 6 \\ 3x + 2y = 4 \\ \hline x = 2 \end{array}$$

Maka diperoleh nilai x yaitu 2

- b. **Metode substitusi** : Sebuah cara dimana salah satu variabel diubah dengan variabel lain sesuai dengan persamaan yang diberikan (Mulyana, 2005).

Contoh :

Carilah penyelesaian dari $2x + y = 3$ dan $3x + 2y = 4$.

Penyelesaian :

- Persamaan $2x + y = 3$ dapat kita ubah menjadi $y = 3 - 2x$ yang kemudian kita substitusikan persamaan tersebut ke persamaan

$3x + 2y = 4$ yaitu :

$$3x + 2y = 4$$

$$3x + 2(3 - 2x) = 4$$

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

$$-x + 6 = 4$$

$$-x = 4 - 6$$

$$-x = -2$$

$$x = 2$$

Maka diperoleh nilai $x = 2$

- Langkah selanjutnya yaitu substitusi nilai x yang sudah diperoleh sebelumnya yaitu 2 kedalam persamaan pertama yang sudah kita ubah menjadi $y = 3 - 2x$ yaitu :

$$y = 3 - 2x$$

$$y = -2 (2)$$

$$y = 3 - 4$$

$$y = -1$$

Maka diperoleh nilai y yaitu -1

Sehingga diperoleh penyelesaian dari kedua persamaan tersebut untuk (x, y) yaitu $(2, -1)$

- c. **Metode eliminasi-substitusi** : sebuah cara dimana metode eliminasi dan substitusi digabung menjadi satu. Metode eliminasi-substitusi adalah metode yang paling sering dipakai untuk menyelesaikan suatu SPLDV (Mulyana, 2005).

Contoh :

Carilah penyelesaian dari $2x + y = 3$ dan $3x + 2y = 4$

Penyelesaian :

- Langkah pertama yaitu kita gunakan metode eliminasi untuk mencari nilai dari salah satu variabel. Misalkan kita akan mencari nilai x maka kita akan mengeliminasi variabel y yaitu :

$$\begin{array}{r|l} 2x + y = 3 & \times 2 \\ 3x + 2y = 4 & \times 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} 4x + 2y = 6 \\ 3x + 2y = 4 \end{array} \quad \begin{array}{l} - \\ - \end{array}$$

$$x = 2$$

Maka diperoleh nilai x adalah 2

- Kemudian kita substitusi nilai x yaitu 2 dalam sebarang persamaan. Misal kita substitusi kedalam persamaan $2x + y = 3$ yaitu :

$$2x + y = 3$$

$$2(2) + y = 3$$

$$4 + y = 3$$

$$y = 3 - 4$$

$$y = -1$$

Maka diperoleh nilai y adalah -1

Sehingga diperoleh penyelesaian dari kedua persamaan tersebut untuk (x, y) adalah $(2, -1)$

2. Menyelesaikan Soal Cerita SPLDV

Untuk dapat menyelesaikan suatu permasalahan SPLDV berbentuk soal cerita, maka perlu dilakukan : 1) Menuliskan apa yang diketahui serta apa yang ditanyakan dari soal, 2) Mengubah apa yang diketahui ke bentuk persamaan, 3) Menyelesaikan persamaan dan 4) Menuliskan jawaban sesuai konteks soal

Contoh :

Suatu hari Winda membeli tiga kg beras putih dan empat kg beras ketan hitam dengan harga Rp.100.000,00. Di waktu yang sama Nanda harus membayar Rp.90.000,00

untuk dua kg beras putih dan lima kg beras ketan hitam. Temukan berapa harga yang harus dibayar untuk sekilo beras putih dan sekilo beras ketan!

Penyelesaian :

✚ Diketahui :

- Harga tiga kg beras putih dan empat kg beras ketan yaitu 100.000
- Harga dua kg beras putih dan lima kg beras ketan yaitu 90.000

✚ Ditanya : Berapa harga yang harus dibayar untuk sekilo beras putih dan sekilo beras ketan?

✚ Jawab :

Misalkan beras putih adalah x dan beras ketan hitam adalah y . Maka persamaannya yaitu:

$$3x + 4y = 100000$$

$$2x + 5y = 90000$$

a) Eliminasi

$$\begin{array}{r} 3x + 4y = 100000 \quad | \quad x2 \quad | \quad 6x + 8y = 200000 \\ 2x + 5y = 90000 \quad | \quad x3 \quad | \quad 6x + 15y = 270000 \\ \hline -7y = -70000 \end{array}$$

$$y = 10000$$

Maka diperoleh harga sekilo beras ketan hitam yaitu Rp.10.000,00

b) Substitusi :

$$3x + 4y = 100000$$

$$3x + 4(10000) = 100000$$

$$3x + 40000 = 100000$$

$$3x = 100000 - 40000$$

$$3x = 60000$$

$$x = 20000$$

Maka diperoleh harga sekilo beras putih yaitu Rp. 20.000,00.

c) Harga sekilo beras putih (x) dan sekilo beras ketan hitam (y)

$$\begin{aligned} x + y &= 20.000 + 10.000 \\ &= 30.000 \end{aligned}$$

Jadi, harga sekilo beras putih dan sekilo beras ketan hitam adalah Rp. 30.000,00.

D. Newman Error Analysis

Dalam matematika menganalisis kesalahan terdapat beberapa metode. Satu diantaranya adalah metode analisis *Newman*. Metode analisis *Newman* mempunyai tingkat kepercayaan yang paling tinggi jika dibandingkan dengan metode analisis kesalahan lainnya (Sunardiningsih, Hariani, & TrijabFayeldi, 2019).

Metode ini pertama kali diperkenalkan oleh *Anne Newman* pada tahun 1977. Beliau merupakan seorang guru bidang studi matematika Australia. *Anne Newman* menyarankan adanya lima tahapan yang digunakan untuk membantu menemukan letak dimana kesalahan - kesalahan siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika. Berikut lima tahapan yang dimaksud menurut (Oktaviana, 2017) :

1) Kesalahan Membaca

Ketika seseorang membaca dalam sebuah bacaan, maka pembaca tersebut dengan kemampuan pemahamannya akan merepresentasikan apa yang telah dibaca.

2) Kesalahan Memahami

Ketika siswa mampu dalam memahami apa yang dimaksud dari semua kata pada soal cerita yang diberikan serta mampu menjelaskan soal tersebut menggunakan kalimatnya sendiri, maka siswa ini dapat dikatakan mampu memahami masalah.

Siswa juga harus mampu menunjukkan pokok permasalahan yang terdiri dari *What, Who, When, Where dan How* yang direpresentasikan kedalam unsur diketahui, ditanya dan prasyarat. Untuk mengoreksi kemampuan siswa dalam memahami masalah, siswa diminta untuk dapat menuliskan apa saja yang diketahui maupun yang ditanyakan dari suatu permasalahan tersebut.

3) Kesalahan Transformasi

Transformasi merupakan tahapan dimana siswa mengubah bentuk soal yang berupa kalimat (soal cerita) kedalam bentuk matematika ataupun sebaliknya yaitu mengubah soal yang berupa bentuk matematika kedalam sebuah kalimat yang dipahaminya. Untuk mengoreksi kemampuan transformasi, siswa diminta untuk menetapkan prosedur, metode atau strategi apa yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

4) Kesalahan Proses

Pada tahapan proses, untuk menghasilkan suatu solusi yang diinginkan maka siswa diminta untuk menerapkan strategi penyelesaian masalah berdasarkan tahap transformasi. Untuk mengoreksi keterampilan dan kemampuan proses, siswa harus dapat menyelesaikan soal sesuai kaidah matematika yang sudah dirancang pada tahap transformasi yang dilakukan sebelumnya.

5) Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir

Jika siswa sudah bisa menuliskan hasil jawaban yang ditanyakan soal dengan tepat maka siswa tersebut dapat dikatakan sudah mencapai tahap penulisan jawaban. Kemudian untuk mengoreksi kemampuan penulisan jawaban, siswa harus mengoreksi kembali jawaban yang telah ditulisnya yang kemudian diminta untuk menginterpretasikan jawaban akhir.

Dibawah ini merupakan indikator kesalahan dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan teori *Newman* dalam setiap tahapannya :

Tabel 2.1 Indikator Kesalahan Berdasarkan Tahapan *Newman*

NO	Tahap Kesalahan	Indikator Kesalahan
1	Kesalahan Membaca	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa salah dalam membaca istilah, simbol, kata-kata atau informasi penting dalam soal
2	Kesalahan Memahami	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa tidak mengetahui apa yang ditanyakan pada soal ▪ Siswa salah menangkap informasi pada soal sehingga tidak dapat menyelesaikan soal
3	Kesalahan Transformasi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa tidak dapat mengubah masalah kedalam bentuk matematika (pemodelan) ▪ Siswa salah dalam menggunakan tanda operasi hitung untuk menyelesaikan soal
4	Kesalahan Proses	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa salah dalam menghitung ▪ Siswa tidak melanjutkan prosedur penyelesaian
5	Kesulitan Pada Penulisan Jawaban Akhir	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa tidak dapat menuliskan jawaban akhir ▪ Siswa tidak dapat menyimpulkan jawaban sesuai dengan kalimat matematika ▪ Kesalahan karena siswa kecerobohan atau kurang cermat

Adaptasi dari (Kurnia & Yuspriyati, 2020)