

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, bahkan hampir di setiap ilmu pengetahuan berkaitan dengan matematika. Karena begitu pentingnya matematika dalam kehidupan manusia, matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang didapatkan siswa dalam semua jenjang pendidikan, mulai dari jenjang Sekolah Dasar (SD) hingga Sekolah Menengah Atas (SMA), bahkan ada juga pada jenjang Perguruan Tinggi. Matematika adalah ilmu yang objek kajiannya berupa fakta, konsep, prosedur, dan prinsip yang abstrak. Konsep-konsep pada matematika tersebut saling berkaitan satu sama lain. Artinya, pedoman atau panduan dasar bagi siswa untuk menguasai suatu konsep materi adalah konsep-konsep pada materi sebelumnya yang telah diajarkan terlebih dahulu. Maka dari itu, siswa dituntut untuk dapat menghubungkan konsep-konsep yang ada dalam matematika guna memecahkan setiap permasalahan dalam matematika.

Penguasaan materi matematika bagi siswa di Indonesia dapat dilihat dari hasil *Program for International Student Assessment (PISA)*. Berdasarkan hasil PISA pada tahun 2018, Indonesia berada pada urutan ke-73 dari 79 negara dalam hal matematika dengan perolehan nilai rata-rata yaitu 379. Skor yang diperoleh Indonesia tersebut berada dibawah nilai standar rata-rata yang ditetapkan yaitu 489. Ariani, Hartono, dan Hiltrimartin (2017) juga mengungkapkan bahwa Indonesia selalu memperoleh nilai dibawah rata-rata yang telah ditetapkan dalam hal memecahkan masalah non-rutin. Menurut Murni, Sabandar, Kusumah, dan Kartasamita (2013), rendahnya perolehan skor yang bertaraf internasional tersebut karena siswa di Indonesia tidak biasa menyelesaikan masalah non-rutin dalam pembelajaran matematika yang menantang mereka untuk berpikir. Maka dari itu, penting untuk memberikan soal-soal non-rutin agar siswa terbiasa untuk mengerjakannya.

OECD (2018) menyatakan dimensi penilaian pada PISA untuk matematika meliputi dimensi proses, dimensi konten, dan dimensi konteks yang masing-masing terdiri dari beberapa domain. OECD (2018) mengatakan bahwa dimensi proses adalah dimensi yang memvisualkan proses yang akan dilakukan siswa ketika memecahkan suatu masalah dengan menghubungkan konteks permasalahan dengan dunia matematika itu sendiri. Dimensi proses ini terdiri dari tiga domain, yaitu merumuskan situasi secara matematis (*Formulating Situations Mathematically*), menerapkan konsep, fakta, dan prosedur (*Employing Mathematical Concepts, Facts, and Procedures*), serta menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil matematika (*Interpreting, Applying, and Evaluating Mathematical Outcomes*). OECD (2018) mengatakan bahwa dimensi konten merupakan konten matematika yang digunakan dalam item penilaian. Dimensi konten ini terdiri dari empat domain, yaitu ruang dan bentuk (*Space and Shape*), perubahan dan hubungan (*Change and Relationship*), bilangan (*Quantity*), dan probabilitas dan data (*Uncertainty and Data*). Selanjutnya, OECD (2018) mengatakan bahwa dimensi konteks berfungsi sebagai tempat bagi item penilaian. Dimensi konteks ini terdiri dari empat domain, yaitu konteks pribadi, konteks pekerjaan, konteks sosial, dan konteks ilmiah.

Pemecahan masalah menjadi perhatian di berbagai negara, misalnya di Amerika Serikat dan Jepang (NCTM, 2000; Miliyawati, 2016). Di Amerika Serikat, NCTM (2000) menyatakan bahwa memecahkan masalah merupakan salah satu tujuan umum pembelajaran matematika disana. Di Jepang, Miliyawati (2016) mengatakan bahwa pembelajaran matematika disana berorientasi pada pemecahan masalah dimana guru memberikan suatu permasalahan dan meminta siswa mencari solusi dari masalah tersebut sesuai dengan pola pikirnya masing-masing. Berkaca dari pendidikan di Amerika Serikat dan Jepang, Indonesia juga memfokuskan pembelajaran matematika untuk memecahkan masalah. Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No.21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah Mata Pelajaran Matematika yang menyebutkan bahwa salah satu tujuan dari pembelajaran

matematika yaitu supaya siswa mempunyai keterampilan dalam memecahkan masalah, yang mencakup kemampuan memahami masalah, menyusun model matematika dan menyelesaikannya, serta menginterpretasikan hasil yang didapatkannya. Berdasarkan penjabaran diatas terlihat bahwa kemampuan untuk menyelesaikan masalah merupakan suatu hal yang sangat berarti dalam pembelajaran matematika.

Branca (1980, dalam Hendriana 2017) menegaskan pentingnya kemampuan untuk memecahkan masalah dalam matematika yaitu kemampuan pemecahan masalah merupakan proses inti dan utama dalam kurikulum matematika, serta pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan dasar dalam belajar matematika. Sejalan dengan itu, Ismawati, Masurukan, dan Junaedi (2015) mengatakan bahwa siswa memperoleh cara berpikir, membiasakan diri menjadi tekun dan ingin tahu, serta memiliki kepercayaan dalam menyelesaikan masalah sehari-hari dari memecahkan masalah matematika. Berdasarkan uraian diatas pemecahan masalah diibaratkan sebagai inti pembelajaran matematika karena kemampuan tersebut tidak hanya berfokus pada subjek, tetapi memfokuskan pada peningkatan kemampuan berpikir siswa.

Salah satu mata pelajaran yang dapat dikaitkan dengan matematika yaitu Bahasa Indonesia yang akan membentuk soal cerita. Keterkaitan antara dua mata pelajaran tersebut dapat dilihat dalam soal yang berbentuk cerita yang saling mendukung untuk mencapai tujuan pembelajaran. Soal cerita matematika dapat memperlihatkan kemampuan siswa ketika memecahkan suatu masalah, karena sebagian besar siswa masih merasa kesulitan. Hal ini sesuai dengan Dwidarti, Mampouw, dan Setyadi (2019) yang mengatakan bahwa sebagian besar siswa masih kesulitan untuk mencari solusi berupa soal cerita.

Pentingnya keterampilan dalam menyelesaikan masalah yang berbentuk cerita dapat menjadi bekal bagi siswa dalam mengaplikasikan matematika ke dalam kehidupan sehari-hari. Ada beberapa langkah yang harus dilalui siswa dalam menyelesaikan masalah yang berbentuk soal cerita. Hal tersebut sejalan dengan Pirmanto, Anwar, dan Bernard (2020) bahwa siswa memahami dahulu

soal cerita yang diberikan, mengekspresikannya menjadi model matematika, menyusun metode penyelesaiannya, dan menyelesaikan masalah tersebut. Namun, kenyataannya siswa masih mengalami kesulitan saat mengerjakan soal cerita matematika. Menurut Fatahillah, Wati, dan Susanto (2017), kesulitan yang dihadapi siswa ketika menyelesaikan soal cerita matematika yaitu kesulitan dalam memahami makna tiap kata atau kalimat dan mengubah soal menjadi kalimat matematika. Hal tersebut dikarenakan siswa tidak terbiasa mengerjakan soal cerita. Selain itu, Nuriza dan Yusmin (2020) mengungkapkan bahwa kesulitan yang dihadapi siswa ketika mengerjakan soal Program Linear adalah kesulitan dalam memahami masalah yang ditandai dari kurang tepatnya menjelaskan apa yang ditanyakan, melakukan prosedur dengan benar untuk mencari koordinat titik potong, dan membuat model matematika yang ditandai dengan tidak bisanya membuat permisalan.

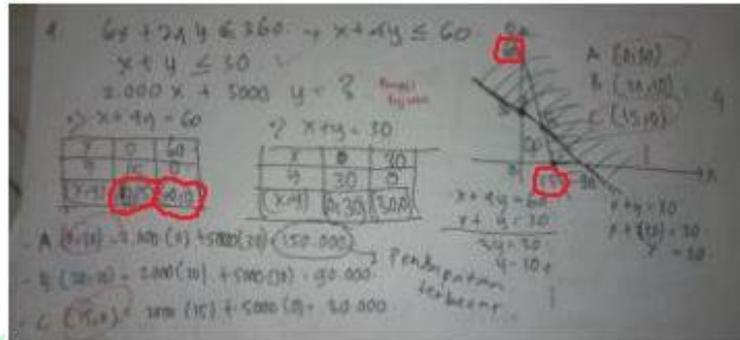
Menurut Jatmiko (2018), siswa terkadang merasakan kesulitan ketika menyelesaikan soal yang berupa pemecahan masalah. Kesulitan yang dihadapi tersebut, yaitu tidak memahami masalah, menggunakan strategi yang kurang tepat saat menyelesaikan masalah, dan tidak memahami proses menyelesaikannya. Selain itu, Phonapichat, Wongwanich, dan Sujiva (2014) juga mengatakan bahwa kesulitan yang dihadapi siswa ketika memecahkan masalah matematika, yaitu 1) Kesulitan untuk memahami kata kunci pada soal, sehingga mereka tidak mampu merepresentasikannya ke dalam model matematika; 2) Tidak mampu membayangkan informasi yang dibutuhkan dan yang harus dimisalkan untuk menyelesaikannya; 3) Cenderung menebak jawaban tanpa berpikir panjang jika tidak mengerti dengan masalah yang diberikan; dan 4) Tidak sabar dan tidak suka untuk membaca soal, terutama yang sangat panjang bacaannya.

Aljabar merupakan salah satu materi yang masih dirasa sulit bagi siswa pada jenjang SMA. Seperti yang dikatakan Yunarni, Dassa, dan Asdar (2015) bahwa yang harus dimiliki siswa ketika menyelesaikan aljabar yaitu pemahaman terhadap pola dan penggunaan model matematika. Program Linear merupakan salah satu materi di jenjang SMA yang berkaitan dengan aljabar. Pada materi Program Linear diberikan sebuah permasalahan terlebih dahulu,

lalu memahami informasi yang diketahui serta ditanya, dan menentukan strategi/langkah yang digunakan untuk mencari solusi dari permasalahan tersebut. Seperti yang dikatakan Suryana (2015) bahwa jika siswa sedang menyelesaikan soal cerita, maka mereka juga sedang mencapai tujuan memecahkan masalah.

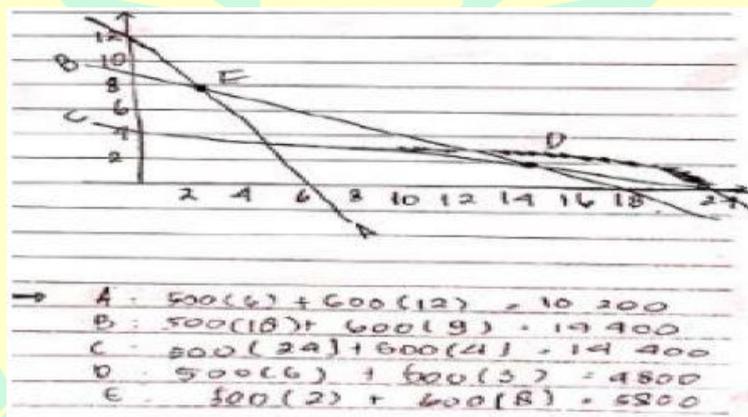
Pada materi Program Linear dibutuhkan beberapa langkah yang harus diselesaikan oleh siswa untuk menemukan jawaban yang tepat. Manullang, Sitanggang, Hutapea, Sinaga, Sinaga, Simanjorang, dan Sinambela (2017) mengungkapkan bahwa cara pengerjaan dimulai dari membuat permisalan, menyusun fungsi kendala dan fungsi tujuan, membuat grafik dari fungsi kendala, mencari daerah penyelesaian, hingga menguji titik-titik penyelesaian terhadap fungsi tujuan untuk membuat kesimpulan pada masalah tersebut. Penyelesaian dalam Program Linear berkaitan dengan mencari nilai optimum suatu kasus, baik nilai minimum maupun nilai maksimum. Masalah yang diselesaikan dalam Program Linear biasanya merupakan masalah kontekstual. Contohnya seperti yang dikatakan Manullang, Sitanggang, Hutapea, Sinaga, Sinaga, Simanjorang, dan Sinambela (2017) yaitu seorang pedagang ingin mendapatkan keuntungan yang sebesar-besarnya, namun ia terkendala dengan biaya produksi atau biaya perawatan barangnya.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru SMA Negeri 100 Jakarta dikatakan bahwa masih ada beberapa siswa yang kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan Program Linear yang berbentuk soal cerita. Hal tersebut ditunjukkan dari Ulangan Harian beberapa siswa yang masih dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Adapun contoh kesulitan-kesulitan siswa ketika mengerjakan permasalahan Program Linear yang diambil dari penelitian Ayuningsih, Setyowati, dan Utami (2020) dan Fahrilianti (2020) sebagai berikut:



Gambar 1.1 Contoh Kesulitan Siswa I

Berdasarkan Gambar 1.1 diatas, terlihat bahwa siswa kesulitan ketika menentukan koordinat titik dalam grafik. Ia masih bingung membedakan mana sumbu X dan mana sumbu Y pada grafik cartesius. Ia menuliskan koordinat titik (0,15), dimana 15 ia tuliskan pada sumbu X, seharusnya pada tuliskan pada sumbu Y. Begitu pula dengan koordinat titik (60,0), dimana 60 ia tuliskan pada sumbu Y, seharusnya ia tuliskan pada sumbu X.



Gambar 1.2 Contoh Kesulitan Siswa II

Berdasarkan Gambar 1.2 diatas, terlihat bahwa siswa kesulitan menentukan daerah penyelesaian, sehingga ia menuliskan semua koordinat titik yang ada pada grafik. Hal ini disebabkan siswa kurang paham mengenai konsep dalam menentukan daerah penyelesaian. Langkah yang seharusnya ia lakukan adalah menentukan terlebih dahulu daerah penyelesaiannya, setelah itu ia tentukan koordinat titik yang termasuk di dalam daerah penyelesaian.

Rohmah dan Sutiarto (2018) mengatakan bahwa karakteristik siswa yang bermacam-macam menyebabkan kesalahan yang berbeda dan kemampuan yang berbeda dalam memecahkan masalah matematika. Ketika hendak menganalisis letak kesalahan yang dilakukan siswa, maka diperlukan suatu

metode tertentu. Tahapan Newman merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa dalam proses memecahkan masalah. Seperti yang dikatakan Praktitipong dan Nakamura (2006) bahwa metode analisis dengan tahapan Newman ini dapat diandalkan bagi guru matematika untuk mengkategorikan tipe-tipe kesalahan siswa.

Newman (1977) mendeskripsikan bahwa terdapat lima langkah yang dibutuhkan seseorang dalam menjawab suatu permasalahan matematika. Langkah-langkah tersebut diantaranya yaitu membaca (*reading*), memahami (*comprehension*), transformasi (*transformation*), keterampilan proses (*process skill*), dan penyimpulan (*encoding*) (Abdullah, Abidin, dan Ali, 2015; Singh, Rahman, dan Hoon, 2010; Junaedi, Suyitno, Sugiharti, dan Eng, 2015; Jha, 2012). Praktitipong dan Nakamura (2006) mengklasifikasikan masalah yang membuat siswa kurang tepat dalam menyelesaikan permasalahan matematika menjadi dua faktor, yaitu masalah dalam kelancaran bahasa dan pemahaman konseptual yang meliputi tingkat membaca sederhana dan memahami maksud dari suatu masalah, serta masalah dalam mengolah matematika yang meliputi transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban. Pada setiap langkah yang dilalui siswa ketika memecahkan masalah, mungkin akan terjadi suatu kesalahan dan kesalahan tersebut dapat dianalisis dengan *Newman's Error Analysis* atau tahapan Newman.

Berdasarkan uraian diatas dan hasil wawancara, karena masih adanya siswa yang kesulitan dalam mengerjakan soal cerita dan materi Program Linear merupakan salah satu materi yang masalahnya biasanya disajikan dalam bentuk cerita, alangkah baiknya dilaksanakan sebuah penelitian untuk mengidentifikasi kesalahan yang dilakukan siswa ketika menyelesaikan permasalahan Program Linear dengan tahapan Newman. Selain itu, perlu dibahas juga keterkaitan antar kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan tahapan Newman dimana belum ada penelitian sebelumnya yang membahas tentang hal tersebut. Maka dari itu, dilakukannya penelitian ini yang berjudul "Analisis Kesalahan Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Tahapan Newman Pada Materi Program Linear Kelas XI di SMA Negeri 100 Jakarta".

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan uraian yang dijelaskan pada latar belakang sebelumnya, maka fokus dari penelitian ini diantaranya yaitu:

1. Mengidentifikasi tipe-tipe kesalahan siswa pada materi Program Linear dengan tipe soal uraian berbentuk cerita yang berkaitan dengan pemecahan masalah.
2. Menganalisis keterkaitan antar kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi Program Linear.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan fokus penelitian diatas, maka disusun rumusan masalah yang akan diteliti dan akan terjawab setelah proses penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Apa saja tipe kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam memecahkan masalah pada materi Program Linear dan deskripsi kesalahannya berdasarkan tahapan Newman?
2. Apakah ada keterkaitan antara suatu tipe kesalahan dengan kesalahan yang lain?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini diantaranya yaitu:

1. Untuk mengidentifikasi tipe-tipe kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan masalah pada materi Program Linear berdasarkan tahapan Newman.
2. Untuk menganalisis keterkaitan antar kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan permasalahan pada materi Program Linear.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti, penelitian ini menjadi sebuah pengalaman dimana peneliti dapat memahami langsung permasalahan yang ada dalam kelas penelitian, sehingga dapat dijadikan bahan evaluasi diri dalam mengembangkan kemampuan mengajar.
2. Bagi siswa, penelitian ini dapat memberitahukan letak kesalahan yang mereka lakukan ketika menyelesaikan permasalahan pada materi Program Linear, sehingga mereka dapat lebih berhati-hati agar dapat meminimalkan terjadinya kesalahan.
3. Bagi guru dan sekolah, penelitian ini dapat memberikan informasi tentang letak kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika khususnya materi Program Linear, sehingga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi pada pembelajaran selanjutnya.
4. Bagi pembaca, penelitian ini dapat menambah wawasan pengetahuan tentang letak kesalahan siswa ketika menyelesaikan permasalahan pada materi Program Linear beserta keterkaitannya dan juga khusus mahasiswa bidang pendidikan diharapkan menjadi kajian yang dapat diteliti lebih dalam lagi.

