

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada kurikulum pendidikan yang ada di Indonesia, salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari adalah matematika. Matematika merupakan ilmu yang memiliki banyak konsep di dalamnya (Anggara, et al., 2021). Maka dari itu matematika memiliki peranan yang sangat penting dalam berbagai aspek kehidupan, karena banyak permasalahan sehari-hari yang dapat diselesaikan dengan matematika. Oleh karena itu, sangat penting memotivasi peserta didik untuk mengembangkan potensi yang dimilikinya dalam memahami pelajaran matematika (Fuadiah, 2019).

Pelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah, mulai dari jenjang sekolah dasar, sekolah menengah pertama, sekolah menengah atas, hingga perguruan tinggi (Farida, Destiniar, & Fuadiah, 2022). Salah satu pelajaran matematika atau materi yang dipelajari di jenjang sekolah menengah atas (SMA) adalah materi program linear. Materi program linear di Sekolah Menengah Atas (SMA) merupakan materi yang membahas mengenai cara mengoptimalkan sebuah masalah sehari-hari yang biasanya disajikan ke dalam bentuk sistem persamaan linear (Amadea & Ayuningtyas, 2020). Materi program linear sangat erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari. Permasalahan yang sering kali ditemui dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi program linear seperti kasus pembatasan suatu masalah. Contohnya lowongan kerja yang mensyaratkan

pelamar dengan batas usia tertentu, batas nilai cukup seorang pelajar agar dinyatakan lulus dari ujian, serta kapasitas tempat parkir dan lainnya (Manullang, et al., 2017). Sehingga materi program linear sangat dibutuhkan oleh peserta didik untuk mencapai kebutuhan guna memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Zaura, Ellianti, & Sinesia, 2022).

Melihat berbagai manfaat program linear dalam berbagai aspek kehidupan maka penting bagi peserta didik untuk memahami materi program linear. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik mengalami beberapa kesulitan pada pembelajaran program linear, seperti peserta didik mengalami kesulitan dalam mengubah permasalahan ke dalam bentuk model matematika; mengalami kesulitan menentukan nilai optimum dari permasalahan program linear; serta peserta didik kesulitan menentukan grafik daerah penyelesaian dari permasalahan program linear (Yatimah, Laelasari, & Aminah, 2019; Putri, Muin, & Miftah, 2019).

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Armiyansyah, Sugiotno, dan Bistari (2021) ditemukan bahwa peserta didik mengalami hambatan berupa kesiapan peserta didik dalam pembelajaran sehingga peserta didik tidak mampu menerima penjelasan yang disampaikan oleh guru yang diakuinya terlalu cepat; hambatan kedua peserta didik melakukan kesalahan dalam menjawab soal karena lupa, hambatan ketiga dalam menyelesaikan soal peserta didik selalu bergantung dengan catatannya saat pembelajaran. Dengan adanya berbagai kesulitan yang dialami oleh peserta didik dalam proses pembelajaran,

sehingga hal inilah yang menyebabkan terjadinya hambatan belajar atau *Learning Obstacle*.

Learning Obstacle adalah situasi dimana peserta didik mengalami kesulitan terhadap suatu materi pelajaran sehingga menimbulkan hambatan dalam proses pembelajaran (Suryadi, 2019). Adanya suatu hambatan belajar atau *Learning Obstacle* inilah yang menyebabkan tidak maksimalnya peserta didik dalam memahami materi (Suryadi, 2019). Menurut Brosseau (Suryadi, 2019) terdapat tiga jenis hambatan belajar (*Learning Obstacle*) yaitu *Ontogenic Obstacle* (kesiapan mental belajar peserta didik), *Didactical Obstacle* (akibat pengajaran tenaga pendidik), dan *Epistemological Obstacle* (pengetahuan peserta didik yang memiliki keterbatasan konteks tertentu).

Untuk mengetahui *Learning Obstacle* yang dialami peserta didik, peneliti mengumpulkan data dengan memberikan 5 soal tes kepada 6 peserta didik kelas XII SMA Shailendra Palembang yang sebelumnya sudah melaksanakan pembelajaran program linear sebelumnya dikelas XI. Pada hasil tes ini peneliti menemukan *Learning Obstacle* pada hasil jawaban peserta didik salah satunya pada gambar 1.1 berikut ini

3) Model matematika

Dimisalkan $x \Rightarrow$ kotak Sedang
 $y \Rightarrow$ kotak Besar

Maka

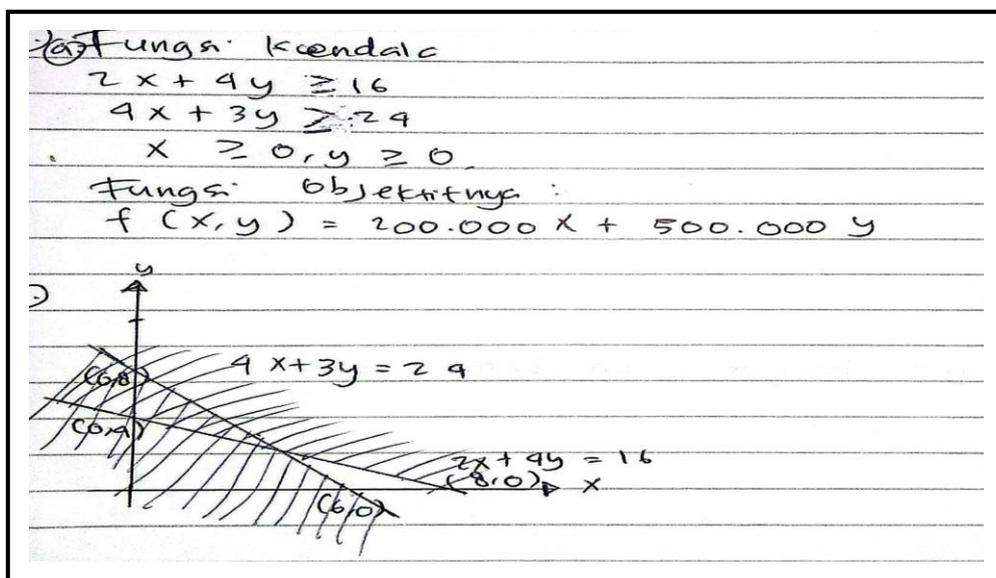
$$6x + 4y = \text{Rp } 750.000,00$$

$$5x + 2y = \text{Rp } 500.000,00$$

$$f(x, y) = 24x + 26y$$

Gambar 1. 1 Salah Satu Jawaban Siswa dalam Mengubah Permasalahan ke Model Matematika

Pada Gambar 1.1 peneliti memberikan soal terkait menentukan model matematika, namun ditemukan bahwa 5 dari 6 (83,6%) peserta didik masih kesulitan dalam mengubah persoalan ke dalam model matematika dengan tepat. Pada Gambar 1.1 peserta didik menjawab $x = \text{kotak sedang}$; $y = \text{kotak besar}$ itu salah sehingga menyebabkan model matematikanya salah. Jawaban yang benar seharusnya $x = \text{banyak truk besar}$; $y = \text{banyak truk kecil}$ maka model matematikanya $4x + 2y \geq 36$; $6x + 5y \geq 24$; $x \geq 0$; $y \geq 0$; $f(x,y) = 750.000x + 500.000y$. Dari penjabaran jawaban diatas dapat disimpulkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam mengubah permasalahan ke dalam model matematika dengan benar dan tepat. *Learning Obstacle* juga ditemukan pada soal lainnya, seperti pada Gambar 1.2 berikut.



Gambar 1. 2 Salah Satu Jawaban Siswa dalam Menentukan Daerah Penyelesaian

Pada Gambar 1.2 peneliti menyajikan sebuah soal terkait daerah penyelesaian (DP). Dari Gambar 1.2 tersebut, 2 dari 6 (33,3%) peserta didik melakukan kesalahan dalam menentukan arah arsiran dari grafik, pada Gambar

1.2 terlihat bahwa peserta didik mengarsir grafik untuk persamaan $4x + 3y = 24$ ke arah bawah, seharusnya arah arsiran grafik yang benar yaitu ke arah atas. Maka peneliti menarik kesimpulan bahwa peserta didik belum bisa menentukan arah arsiran grafik sehingga mengakibatkan peserta didik belum bisa menentukan daerah hasil penyelesaian dengan tepat. Selain itu peneliti juga menemukan *Learning Obstacle* lainnya seperti pada Gambar 1.3 berikut.

Misal, $x =$ banyak mobil kecil, $y =$ banyak mobil besar
 $4x + 20y \leq 1760$
 $x + y \leq 1760$
 $x + y \leq 200$
 $x \geq 0$
 $y \geq 0$
 $f(x,y) = 100x + 2000y$

(b) $X + 5y \leq 440$ $x + y \leq 200$

x	0	440
y	88	0

x	0	200
y	200	0

(c) $x + 5y = 440$
 $x + y = 200$
 $4y = 240$
 $y = 240$
 $y = 240 - 4$
 $y = 236$
 $x + 236 = 200$
 $x = 200 - 236$
 $x = -36$

Uji titik kritis fungsi Objektif
 $f(x,y) = 100x + 2000y$
 $(0,88) = 100(0) + 2000(88) = 176.000$
 $(-36, 236) = 100(-36) + 2000(236)$
 $= -36.000 + 472.000$
 $= 436.000$
 $(200,0) = 100(200) + 2000(0)$
 $= 200.000$

Gambar 1.3 Salah Satu Jawaban Siswa dalam Menentukan Nilai Optimum

Pada Gambar 1.3 peneliti menyajikan sebuah soal terkait menentukan nilai optimum. Ditemukan 4 peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal tersebut. Kesulitan yang dialami peserta didik dikarenakan peserta didik salah dalam mencari nilai x dan y menggunakan metode eliminasi

dan substitusi. Seharusnya jawaban yang benar untuk nilai $y = 60$ dan nilai $x = 140$. Dari uraian kesalahan yang dilakukan peserta didik pada soal dapat disimpulkan bahwa peserta didik belum memahami cara mensubstitusikan nilai x dan y sehingga mengakibatkan peserta didik mengalami kesalahan dalam menentukan nilai optimum.

Selain mengidentifikasi *Learning Obstacle*, peneliti juga melakukan analisis terhadap buku teks pelajaran yang digunakan peserta didik. Hal ini didukung oleh pernyataan Agustina, Nurhidayah, dan Wiratomo (2020) bahwa untuk memperoleh hasil belajar yang maksimal maka dibutuhkan buku teks pelajaran yang berkualitas. Melihat pentingnya buku teks yang digunakan peserta didik maka dari itu peneliti melakukan analisis terhadap buku teks yaitu buku Matematika Kelas XI SMA/MA/SMK Edisi Revisi 2017 oleh penerbit Kemendikbud yang digunakan guru mata pelajaran di SMA Shailendra Palembang dalam proses pembelajaran.

Definisi 2.3

(Daerah Layak/Daerah Penyelesaian/Daerah Optimum)
 Daerah penyelesaian masalah program linear merupakan himpunan semua titik (x, y) yang memenuhi kendala suatu masalah program linear.

Untuk memantapkan pengetahuan dan keterampilan kamu dalam menggambarkan sistem pertidaksamaan yang memenuhi suatu masalah program linear, mari kita cermati pembahasan soal berikut ini.

Contoh 2.2

Gambarkan daerah penyelesaian sistem pertidaksamaan berikut ini.

$$\begin{cases} 2x - y \leq 6 \\ 5x + y \geq 5 \\ x \geq 0 \\ 2 \leq y \leq 4 \end{cases}$$

Alternatif Penyelesaian:
 Untuk menggambarkan daerah penyelesaian setiap pertidaksamaan pada sistem di atas, dapat dimulai dengan menggambar satu per satu pertidaksamaan yang diketahui. Tentu, semua daerah penyelesaian tersebut nanti harus disajikan dalam satu bidang koordinat kartesius.
 Daerah penyelesaian untuk sistem pertidaksamaan di atas, adalah sebagai berikut.

Gambar 2.9: Daerah penyelesaian yang memenuhi pertidaksamaan .

Gambar 1. 4 Penyajian Materi Menentukan Daerah Penyelesaian Masalah Program Linear pada Buku Matematika Kelas XI (Kemendikbud, 2017)

Berdasarkan hasil analisis terhadap buku teks pada Gambar 1.4 yang dilakukan oleh peneliti, definisi yang disajikan sudah ada dan benar namun penjelasan tentang materi yang terdapat dalam buku teks tersebut masih sedikit, seharusnya disajikan terlebih dahulu langkah-langkah menentukan daerah penyelesaian, agar peserta didik lebih memahami materi sehingga apabila

diberikan contoh soal kematangan pemahaman peserta didik terhadap materi akan lebih baik. Selain itu penjelasan pada contoh soal juga masih terbatas, pada buku teks tidak disajikan langkah-langkah menentukan titik potong masing-masing grafik dan arah arsiran juga tidak teratur, hal ini bisa saja membingungkan pemahaman peserta didik karena kurangnya referensi dalam menentukan daerah penyelesaian. Permasalahan ini dapat dilihat dari soal tes *Learning Obstacle* pada penelitian pendahuluan yang diberikan peneliti kepada peserta didik yang kemudian ditemukan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam menentukan daerah penyelesaian. Dari hasil pemaparan tersebut yang telah dilakukan peneliti, dapat disimpulkan bahwa hal tersebut tidak sesuai dengan *Learning Trajectory* atau lintasan belajar peserta didik.

Menurut Clements dan Sarama (Fuadiah, 2019) *Learning Trajectory* atau lintasan belajar adalah gambaran pemikiran peserta didik saat proses pembelajaran berupa dugaan desain pembelajaran untuk mendorong perkembangan berpikir peserta didik supaya tujuan dari perjalanan matematika dapat tercapai dengan baik. Zulkarnaen (2020) menyatakan bahwa dalam merancang desain pembelajaran maka salah satu hal yang perlu diperhatikan yaitu *Learning Obstacle* dan *Learning Trajectory* yang dialami peserta didik. *Learning Obstacle* tersebut mendorong guru untuk mampu menciptakan suatu desain didaktis yang dapat menciptakan proses pembelajaran yang efektif (Suryadi, 2016). Guru memiliki peranan yang sangat penting dalam mengurangi *Learning Obstacle* yang dialami peserta didik, sehingga diperlukan rancangan pembelajaran atau desain didaktis (Suryadi, 2016).

Dengan demikian diperlukan pendekatan penelitian yang memperhatikan keberagaman proses, karakteristik kesulitan dan alur belajar peserta didik yang disebut dengan penelitian desain didaktis (Suryadi, 2010).

Desain didaktis merupakan rancangan bahan ajar yang disusun melalui penelitian *Learning Obstacle* dalam suatu materi pembelajaran yang bertujuan untuk menghilangkan hambatan atau kesulitan belajar yang dialami peserta didik sehingga dapat tercapai tujuan pembelajaran (Suryadi, 2016). Desain didaktis dirancang dengan tujuan untuk mengatasi atau mengurangi munculnya *Learning Obstacle*, sehingga peserta didik tidak lagi menemui kesulitan dalam memahami suatu konsep dalam matematika (Suryadi, 2016). Jadi dengan menggunakan desain didaktis diharapkan peserta didik mampu memahami konsep dari suatu materi dalam matematika secara utuh.

Adanya berbagai masalah yang telah peneliti uraikan diatas, peneliti melihat pentingnya untuk membuat suatu rancangan pembelajaran atau desain didaktis yang dapat memperkuat pemahaman peserta didik terkait materi program linear. Oleh karena itu desain didaktis yang disusun dapat mempertimbangkan *Learning Trajectory* dan *Learning Obstacle* yang dialami peserta didik dalam memahami materi program linear dengan berdasarkan tahapan *Didactical Design Research* (DDR) terkait materi program linear dengan judul “**Desain Didaktis pada Pembelajaran Program Linear untuk SMA Kelas XI**”. Yang diharapkan dapat menjadi salah satu pilihan dalam pembelajaran untuk memenuhi kebutuhan peserta didik. Serta diharapkan

dapat meminimalisir kesulitan belajar yang dialami peserta didik agar pembelajaran dapat berjalan maksimal.

1.2 Fokus Dan Sub Fokus Penelitian

Ketika proses pembelajaran berlangsung sangat sering terjadi kesulitan atau hambatan belajar yang dialami peserta didik, maka dari itu penelitian ini berfokus untuk merancang dan menyusun suatu Desain Didaktis pada pembelajaran matematika materi program linear pada siswa SMA kelas XI. Kemudian sub fokus penelitian ini adalah untuk menguji *Learning Obstacle* dan *Hypothetical Learning Trajectory* pada pembelajaran matematika materi program linear.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik *Learning Obstacle* yang dialami peserta didik pada pembelajaran program linear?
2. Bagaimana Desain Didaktis pada pembelajaran program linear yang dapat mengatasi *Learning Obstacle* pada peserta didik?

1.4 Tujuan

1. Untuk mengetahui karakteristik *Learning Obstacle* yang dialami peserta didik pada pembelajaran program linear.
2. Untuk mengetahui Desain Didaktis pada pembelajaran program linear yang dapat mengatasi *Learning Obstacle* pada peserta didik.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang akan dilakukan ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsih pemikiran untuk meningkatkan pengetahuan dan wawasan mengenai Desain Didaktis khususnya pada materi program linear.

2. Manfaat Praktis

- a. Pendidik : Menggunakan Desain Didaktis yang telah dirancang yang kemudian dijadikan sebagai referensi dalam mengatasi dan meminimalisir kesulitan belajar atau *Learning Obstacle* yang dialami peserta didik pada materi program linear.
- b. Peserta didik : Dapat mengurangi kesulitan, kesalahan dan hambatan belajar yang dialami peserta didik dalam memahami materi program linear sehingga dapat meningkatkan hasil pembelajaran yang maksimal.
- c. Bagi pembaca dan peneliti dapat berguna untuk memperoleh dan memperbanyak referensi sebagai saran dan masukan untuk menyusun rancangan Desain Didaktis agar dapat mengatasi hambatan belajar yang dialami peserta didik.