
Desain didaktis pembelajaran matematika untuk mengatasi hambatan belajar pada materi matriks

Dessy Pangestu Putri, Budi Manfaat dan Arif Abdul Haqq
*Jurusan Tadris Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, IAIN Syekh Nurjati,
Jl.Perjuangan, Cirebon
pangestudessy@gmail.com*

Received: 14 Agustus 2019 ; Accepted: 28 Mei 2020 ; Published: 20 Juni 2020

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh munculnya hambatan belajar siswa pada materi matriks. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan desain didaktis materi matriks dan mengetahui hasil implementasi desain didaktis pada materi matriks. Metode penelitian yang digunakan adalah *Design Didactical Research* (DDR). Metode ini dilakukan dengan tiga tahap, yaitu analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran, analisis metapedadidaktik, dan analisis retrospektif. Teknik pengumpulan data adalah wawancara, observasi, tes dan dokumentasi. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X Perbankan 1 SMK Negeri 2 Cirebon. Penelitian ini menghasilkan suatu produk berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) matriks dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain didaktis yang diberikan dapat mengatasi hambatan belajar siswa.

Kata kunci: *Didactical Design Research* (DDR), Hambatan Belajar, Desain Didaktis, Matriks

Abstract

This research is motivated by the emergence of barriers to student learning in matrix. The aims of this research are to formulate didactic matrix material design and find out the results of didactic design implementation in matrix. The method of this research used Design Didactical Research (DDR). There were three stages, namely the didactic situation analysis before learning, the metapedactic analysis, and retrospective analysis. Data collection techniques were interviews, observation, tests and documentation. The subjects of this research were 10th grade students in majoring Banking-1 (X. Perbankan-1) of SMK Negeri 2 Cirebon. This research produces a product in the form of a matrix developed Lesson Plan (RPP) into Student's Worksheet (LKS). The results of the research showed that the implemented of didactic design can overcome the student learning barriers.

Keywords: Didactical Design Research (DDR), Learning Obstacle, Didactic Design, Matrix

1. PENDAHULUAN

Matematika dipandang sebagai ilmu pasti. Akan tetapi, pada kenyataannya tidak ada sesuatu yang pasti. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Ruseffendi (2008) bahwa matematika terbentuk dari hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran. Oleh karena itu, dalam memahami konsep matematika dibutuhkan penalaran yang tinggi dan tidak dilakukan dalam waktu yang singkat. Diperlukannya persiapan matang yang dilakukan oleh guru sebelum proses pembelajaran dimulai. Menurut Manfaat (2010) pada hakikatnya matematika adalah suatu disiplin ilmu yang muncul dari sebuah proses peradaban manusia yang sangat panjang di bumi ini dan pengetahuan yang disusun secara konsisten berdasarkan logika deduktif. Oleh karena itu, matematika merupakan ilmu pengetahuan yang disusun secara konsisten dan diterapkan secara logis dan terarah.

Proses belajar matematika seringkali dipandang sebagai kegiatan yang dilaksanakan oleh guru. Dalam hal ini, guru lah yang berperan untuk menciptakan kondisi belajar mengajar yang dapat mengantarkan siswa memperoleh kompetensi yang telah ditetapkan (Pujiastuti, 2019). Pada umumnya, proses pembelajaran memang masih terpusat pada guru, serta bahan ajar yang digunakan hanya berupa satu buku teks saja yang digunakan belum memberi kesempatan kepada siswa dalam menemukan konsep dari suatu materi dan ditambah dengan sikap malas membaca pada siswa membuat penyelesaian masalah pada buku teks harus tetap dijelaskan oleh guru (Dian, 2008). Hal ini dijelaskan oleh Haqq (2017) bahwa perkembangan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa akan terbatas jika pembelajaran matematika hanya terfokus pada buku teks karena siswa kurang diberi kesempatan mengeksplorasi ide-idenya.

Dengan demikian, jika hanya memfokuskan pada cara atau metode pembelajaran tanpa

memperhatikan kualitas rancangan bahan ajar yang disajikan, maka hambatan-hambatan yang dihadapi belum tentu dapat diselesaikan dengan baik. Salah satu cara untuk meminimalisir kesulitan siswa pada mata pelajaran matematika adalah dengan membuat rancangan bahan ajar (desain didaktis) yang telah memperkirakan kesulitan-kesulitan belajar siswa (*learning obstacle*). Aisah, dkk (2016) mengatakan bahwa desain didaktis merupakan hasil dari penelitian yang didasari oleh *learning obstacle* (LO) kemudian diubah menjadi sebuah rancangan pembelajaran. *Learning Obstacle* (LO) adalah hambatan belajar yang terjadi ketika siswa menghadapi proses belajar. Menurut Yuliani (2016) kata "*obstacle*" berarti suatu jenis kesalahan yang sama sekali tidak terduga sehingga lebih mendekati kepada rintangan atau kesulitan. Brousseau (2002) menyatakan bahwa pada praktiknya, siswa secara alamiah mungkin mengalami situasi yang disebut sebagai kesulitan belajar (*learning obstacle*). Munculnya *learning obstacle* disebabkan oleh tiga faktor, diantaranya : (1) hambatan ontogeni (kesiapan mental belajar) (2) didaktis (pengajaran guru atau bahan ajar) (3) epistemologis (pengetahuan siswa yang memiliki konteks aplikasi yang terbatas).

Banyak siswa dari semua tingkat pendidikan memiliki keyakinan tertentu tentang pemecahan masalah matematika. Tidak terkecuali dalam belajar pokok bahasan matriks. Salah satu materi pelajaran matematika tingkat SMA/SMK adalah matriks. Matriks merupakan kumpulan bilangan berbentuk persegi panjang yang disusun menurut baris dan kolom. Matriks seperti halnya variabel biasa dapat dimanipulasi, seperti dikalikan, dibagi, dijumlah, dan dikurangkan. Masalah yang ditemukan di lapangan adalah sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Banyak kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal-soal matematika bisa dijadikan tolak ukur seberapa jauh pemahaman dan penguasaan siswa terhadap materi yang diajarkan (Widhiastuti,

2014). Permasalahan tersebut timbul dari berbagai hal meliputi faktor internal dan eksternal siswa (Wulandari, 2015).

Rendahnya faktor-faktor tersebut menyebabkan rendahnya hasil belajar matematika siswa materi matriks, khususnya dalam pengoperasian matriks, dibuktikan dari hasil penelitian Kristinatali (2010) yang menyatakan bahwa adanya kesalahan dalam mengerjakan soal matriks di salah satu sekolah di Temanggung. Kesalahan yang paling dominan yaitu siswa tidak memberikan jawaban dikarenakan tidak mampu memahami soal. Hal ini dijelaskan oleh Wulandari (2015) bahwa sebenarnya kesalahan yang dihadapi siswa pada saat mengerjakan soal adalah kurangnya pemahaman konsep awal. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika tersebut menunjukkan pentingnya pemahaman konsep yang terdapat dalam matematika. Proses pemahaman siswa terhadap suatu konsep matematika tergantung dari bagaimana sebenarnya matematika diberikan kepada siswa (Sarah, 2017). Apabila matematika disajikan kepada siswa hanya sebagai suatu produk atau konsep yang sudah jadi dan tak bermakna, maka konteks matematika yang siswa pahami menjadi terbatas dan siswa tidak dapat mengonstruksi pengetahuannya (Putri, 2018). Pembelajaran matematika yang ideal adalah pembelajaran yang berimplikasi pada pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika secara utuh (Haqq, 2018). Soal-soal aplikasi dan pemahaman konsep yang mendalam menuntut siswa untuk dapat membaca maksud soal, misalnya dalam soal aplikasi kehidupan sehari-hari, tentunya siswa harus bisa memodelkan permasalahan ke dalam bentuk matematis untuk dapat menyelesaikannya (Fauzia, 2017). Dalam hal kemampuan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari, tidak sedikit siswa yang memiliki tingkat kemampuan pemecahan masalah yang masih rendah terutama dalam pembelajaran matematika (Indariani, 2018). Oleh karena itu, siswa harus menguasai pemahaman konsep matriks dan kecakapan

berhitung. Hal ini merupakan prasyarat untuk pokok bahasan matriks. Dalam hal ini, guru diperlukan untuk mengatasi kesulitan belajar siswa. Namun guru tidak dapat membantu peserta didiknya yang mengalami kesulitan jika guru tidak tahu dimana letak kesulitannya. Dengan demikian, diharapkan guru dapat mengambil atau menentukan cara yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut untuk perbaikan dalam pembelajaran matematika.

Adapun masalah dalam penelitian ini, yaitu: (1) Bagaimanakah karakteristik LO yang dialami siswa dalam mempelajari materi matriks? (2) Bagaimana desain didaktis hipotesis materi matriks yang disusun berdasarkan LO siswa? (3) Bagaimanakah hasil implementasi desain didaktis hipotesis pada materi matriks terhadap LO siswa?

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk : (1) Mengetahui *learning obstacle* (LO) yang dialami siswa dalam mempelajari materi matriks (2) Memperoleh desain didaktis hipotesis materi matriks berdasarkan LO siswa dan (3) Mengetahui hasil implementasi desain didaktis hipotesis materi matriks terhadap LO siswa.

2. METODE PENELITIAN

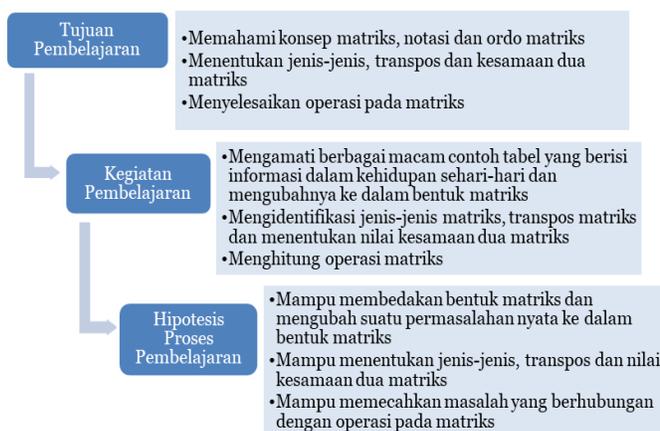
Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif deskriptif untuk mengatasi hambatan belajar siswa. Dalam penelitian ini, peneliti akan mendeskripsikan tentang hambatan-hambatan yang dialami oleh siswa dan cara mengatasi hambatan tersebut. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian Desain Didaktis (*Didactical Design Research*). *Didactical Design Research* terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran, tahap metapedagogik dan tahap analisis retrospektif.

Berikut tahapan secara rinci mengenai desain didaktis :



Gambar 1. Tahapan Desain didaktis

Penelitian *design research* dipandu oleh suatu instrumen yaitu *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT). Menurut Putri (2018) mengatakan bahwa HLT memuat tiga komponen penting, yaitu tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran dan hipotesis proses pembelajaran yang memprediksi bagaimana pikiran siswa akan berkembang dengan pembelajaran yang dilakukan. Berikut HLT yang telah disusun oleh peneliti yang memuat materi matriks:



Gambar 2. Hypothetical Learning Trajectory (HLT) materi matriks

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu Sekolah Menengah Kejuruan di Kota Cirebon. Subjek penelitian terbagi menjadi dua, yaitu subjek uji instrumen *learning obstacle* (Pra

Implementasi) dan subjek pada implementasi desain didaktis. Subjek untuk mengidentifikasi *learning obstacle* (Pra Implementasi) yaitu siswa kelas XII Akomodasi Perhotelan 2 sebanyak 32 siswa dengan pertimbangan bahwa siswa dalam kelas tersebut telah mendapatkan materi matriks. Subjek implementasi desain didaktis adalah siswa kelas X Perbankan 1 dengan jumlah 35 siswa. Karakteristik kedua subjek tersebut ketika dibandingkan memiliki kesamaan, yaitu hambatan belajar yang sama.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tes, observasi, wawancara, dan dokumentasi. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk mengukur kemampuan belajar siswa pada materi matriks. Observasi yang dilakukan ini untuk mengamati kegiatan belajar siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung. Wawancara dilakukan ketika responden mengerjakan instrument tes sehingga bisa diketahui letak kesulitan yang dialami responden dan wawancara juga dilakukan kepada guru matematika untuk mendalami informasi mengenai LO yang dialami siswa dalam materi matriks.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti melakukan tes kemampuan siswa di kelas XII Akomodasi Perhotelan 2 yang telah mendapatkan materi tentang matriks. Jumlah soal yang diberikan adalah 10 soal dengan tingkat kesulitan yang berbeda untuk mencari hambatan belajar siswa pada setiap kompetensi belajarnya. Waktu yang diberikan untuk menjawab soal adalah 90 menit. Berikut tabel *learning obstacle* yang dialami siswa pada masing-masing indikator :

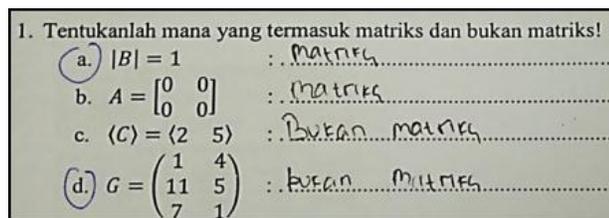
Tabel 1. Learning Obstacle Siswa pada masing-masing indikator

Indikator	Instrumen Tes	Learning Obstacle
1. Mampu menjelaskan tentang konsep matriks, notasi, dan ordo matriks	1.1 Tentukanlah mana yang termasuk matriks dan bukan matriks! a. $ B = 1$ b. $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$	1.1 Siswa belum mampu mengidentifikasi bentuk matriks dan bukan matriks

Indikator	Instrumen Tes	Learning Obstacle
	<p>c. $\langle C \rangle = \langle 2 \ 5 \rangle$ d. $G = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 11 & 5 \\ 7 & 1 \end{pmatrix}$</p>	
	<p>1.2 Ordo dari matriks di bawah ini adalah ... a. $A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix}$ b. $B = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ c. $C = [7 \ 9 \ 13]$</p>	1.2 Siswa belum mampu membedakan elemen baris dan elemen kolom
	<p>1.3 Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -3 \\ 0 & 7 & 5 \\ 4 & 11 & 10 \end{bmatrix}$ Jelaskan letak masing-masing elemen!</p>	1.3 Siswa belum mampu menentukan letak elemen-elemen matriks
2. Mampu menentukan jenis-jenis matriks	2.1 Sebutkan jenis-jenis matriks yang kamu ketahui beserta pengertiannya (minimal 4 jenis) dan berikan contohnya!	2.1 Siswa belum mampu memberikan contoh
3. Mampu menentukan transpos matriks	<p>3.1 Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 7 \\ 1 & -6 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 3 & 2 & -3 \\ -2 & 3 & 0 \end{bmatrix}$ Hasil dari $A^t + B = \dots$</p> <p>3.2 Buatlah matriks yang terdiri dari 5 baris dan 3 kolom, dengan semua elemennya adalah 15 bilangan prima yang pertama. Serta tentukan transpos matriksnya !</p>	<p>3.1 Siswa belum mampu menentukan transpos matriks</p> <p>3.2 Siswa belum mampu memberikan contoh</p>
4. Mampu menyelesaikan kesamaan dua matriks	<p>4.1 Diketahui $\begin{bmatrix} 2 & x + y \\ -4 & 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -5 \\ 2y - 8 & 7 \end{bmatrix}$, Nilai $\frac{x}{y}$ adalah....</p>	4.1 Siswa belum mampu menentukan nilai variabel pada matriks
5. Mampu menghitung operasi pada matriks	<p>5.1 Diketahui $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} -3 & 5 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ Hasil dari : a. $A + B = \dots$ b. $B - A = \dots$ c. $3A + 2B = \dots$</p> <p>5.2 Hasil perkalian dari $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 3 & 1 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 4 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ adalah....</p> <p>5.3 Dua orang bersaudara laki-laki dan perempuan membuka dua cabang toko</p>	<p>5.1 Kesalahan dalam melakukan operasi hitung</p> <p>5.2 Rendahnya pemahaman siswa tentang operasi perkalian matriks</p> <p>5.3 Siswa belum mampu memahami arah dan</p>

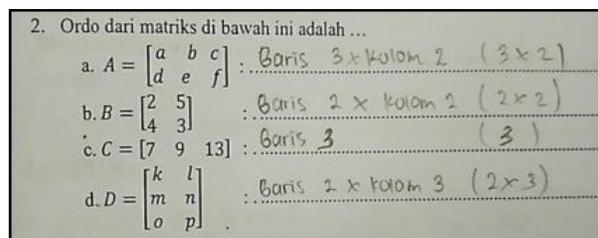
Indikator	Instrumen Tes	Learning Obstacle																								
	<p>kue di Padang dan di Medan. Toko kue itu menyediakan 2 jenis kue, yaitu; bronis dan bika ambon. Biaya untuk bahan ditangani oleh saudara perempuan dan biaya untuk chef ditangani oleh saudara laki-laki. Biaya untuk tiap-tiap kue seperti pada tabel berikut:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Tabel Biaya Toko di Padang (dalam Rp)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Bronis</th> <th>Bika Ambon</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bahan Kue</td> <td>1.000.000</td> <td>1.200.000</td> </tr> <tr> <td>Chef</td> <td>2.000.000</td> <td>3.000.000</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Tabel Biaya Toko di Medan (dalam Rp)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Bronis</th> <th>Bika Ambon</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bahan Kue</td> <td>1.500.000</td> <td>1.700.000</td> </tr> <tr> <td>Chef</td> <td>3.000.000</td> <td>3.500.000</td> </tr> </tbody> </table>	Tabel Biaya Toko di Padang (dalam Rp)				Bronis	Bika Ambon	Bahan Kue	1.000.000	1.200.000	Chef	2.000.000	3.000.000	Tabel Biaya Toko di Medan (dalam Rp)				Bronis	Bika Ambon	Bahan Kue	1.500.000	1.700.000	Chef	3.000.000	3.500.000	<p>maksud dari soal yang diberikan</p>
Tabel Biaya Toko di Padang (dalam Rp)																										
	Bronis	Bika Ambon																								
Bahan Kue	1.000.000	1.200.000																								
Chef	2.000.000	3.000.000																								
Tabel Biaya Toko di Medan (dalam Rp)																										
	Bronis	Bika Ambon																								
Bahan Kue	1.500.000	1.700.000																								
Chef	3.000.000	3.500.000																								
	<p>Berapa total biaya yang diperlukan oleh kedua toko kue dan ubahlah ke dalam bentuk matriks?</p>																									

Berikut contoh respon siswa dalam menyelesaikan instrumen tes kemampuan pada masing-masing indikator:



Gambar 3. Respon Jawaban Siswa pada Hambatan Belajar 1.1

Berdasarkan Gambar 3., siswa diminta untuk menentukan sebuah pernyataan yang termasuk ke dalam bentuk matriks dan bukan matriks. Terlihat hasil jawaban siswa yang menunjukkan bahwa siswa masih belum mampu mengidentifikasi sebuah pernyataan yang diberikan apakah termasuk kedalam bentuk matriks atau bukan. Kekeliruan terletak pada bagian 1a dan 1d. Siswa belum memahami definisi matriks. Hasil wawancara menunjukkan penyebab terjadinya hal ini karena siswa hanya mengingat dari segi bentuknya saja, belum mampu menghubungkan definisi tekstual dengan pengaplikasian dalam soal.



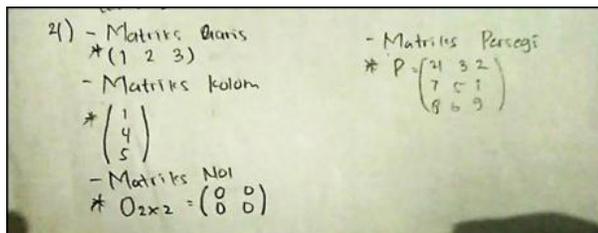
Gambar 4. Respon Jawaban Siswa pada Hambatan Belajar 1.2

Berdasarkan Gambar 4., Siswa masih belum mampu memahami konsep matriks, sehingga keliru dalam menentukan letak baris dan kolom pada matriks. Oleh karena itu, kekeliruan yang terjadi pada bagian 2a, 2c dan 2d yaitu salah menentukan baris dan kolom. Siswa 1 menyebutkan baris sebagai kolom dan kolom sebagai baris. Hasil wawancara menunjukkan bahwa hal ini disebabkan karena siswa sulit dalam mengingat letak baris dan kolom sehingga seringkali tertukar.



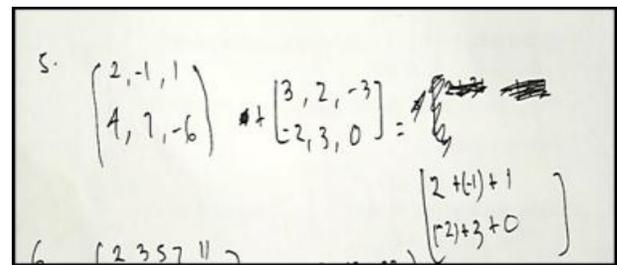
Gambar 5. Respon Jawaban Siswa pada Hambatan Belajar 1.3

Berdasarkan Gambar 5., siswa masih belum mampu memahami letak baris dan kolom pada matriks. Kekeliruan yang terjadi ini sama halnya dengan jawaban siswa pada hambatan 1.2 yaitu salah menentukan letak baris dan kolom. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa kurang teliti dalam menjawab soal, akibatnya siswa salah menentukan letak elemen-elemen pada matriks tersebut.



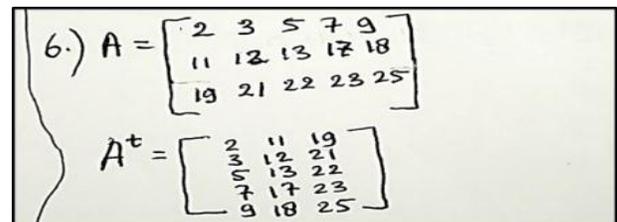
Gambar 6. Respon Jawaban Siswa pada Hambatan Belajar 2.1

Berdasarkan Gambar 6, siswa diminta untuk menyebutkan dan menjelaskan jenis-jenis matriks beserta contohnya, akan tetapi siswa hanya menuliskan jenis matriks dan memberikan contohnya saja tanpa menjelaskan definisi dari jenis matriks tersebut. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa kurang teliti dalam membaca soal dan siswa tidak paham definisi dari jenis-jenis matriks yang ia sebutkan akan tetapi siswa mampu menuliskan contoh jenis-jenis matriks yang sudah ia sebutkan.



Gambar 7. Respon Jawaban Siswa pada Hambatan Belajar 3.1

Berdasarkan Gambar 7., siswa diminta untuk menentukan transpos pada matriks A kemudian dijumlahkan dengan matriks B. Dalam menentukan transpos pada matriks A sudah dijawab dengan benar, akan tetapi dalam penulisan matriks kurang tepat. Sebaiknya pada setiap elemennya tidak diberi tanda koma. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa belum memahami arah dan maksud dari soal tersebut dan siswa kurang teliti dalam membaca soal. Akibatnya, siswa keliru dalam menjumlahkan kedua matriks tersebut.



Gambar 8. Respon Jawaban Siswa pada Hambatan Belajar 3.2

Berdasarkan Gambar 8., siswa kurang cermat dalam membaca soal yang diberikan. Akibatnya, siswa belum memahami maksud dari soal tersebut. Hasil wawancara menunjukkan bahwa penyebab terjadinya hal ini adalah ketidaktahuan siswa terkait macam-macam bilangan prima menyebabkan siswa keliru dalam menyebutkan 15 bilangan prima yang pertama.

7). $x + 2 = -5$ dan $2y - 4 = -4$
 $x = (-5) - 2$ $2y = -4 + 4$ nilai $\frac{x}{y} = \dots ?$
 $x = -7$ $2y = 0$
 $y = 0$

Gambar 9. Respon Jawaban Siswa pada Hambatan Belajar 4.1

Berdasarkan Gambar 9., siswa belum tuntas dalam mengerjakan soal. Siswa hanya mampu menjawab sampai pada langkah menentukan nilai x dan y saja, sedangkan soal tersebut seharusnya diselesaikan dengan 1 langkah lagi. Siswa belum menyelesaikan langkah akhir yaitu menentukan nilai dari x/y dengan cara memasukkan nilai x dan y yang sudah ditemukan. Alasan siswa mengalami hal tersebut yaitu siswa kurang teliti dalam membaca soal, sehingga siswa mengalami kekeliruan dalam menghitung dan salah menentukan cara untuk mencari nilai x dan y tersebut.

8. a. $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -3 & 5 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1-3 & 4+5 \\ 0+1 & 6+4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & 9 \\ 1 & 10 \end{bmatrix}$
 b. $\begin{bmatrix} -3 & 5 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3-1 & 5-4 \\ 1-0 & 4-6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & 1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$
 c.

Gambar 10. Respon Jawaban Siswa pada Hambatan Belajar 5.1

Berdasarkan Gambar 10., siswa belum tuntas dalam menyelesaikan soal tersebut yaitu pada bagian 8c. Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada siswa, mereka mengungkapkan merasa sulit dan bingung dalam menyelesaikan soal bagian 8c ini. Siswa belum memahami perkalian bilangan real dengan matriks, sehingga sebagian besar siswa tidak mengerjakan soal bagian 8c. Selanjutnya, siswa kurang teliti dalam membaca soal, sehingga siswa mengalami kekeliruan dalam menjawabnya.

9. $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 3 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$
 $= [1 \times (-2) + (-2) \times 1 + 3 \times 2 \quad 3 \times 1 + 1 \times 4 + 0 \times 3]$
 $= [-2 + (-2) + 6 + 3 + 4 + 0]$
 $= [-2 \quad 7]$

Gambar 11. Respon Jawaban Siswa pada Hambatan Belajar 5.2

Berdasarkan Gambar 11., siswa mengalami kesalahan prosedur dalam menjawab yakni siswa menggunakan cara yang ia paham sendiri. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa, diperoleh bahwa siswa kesulitan dalam melakukan pengoprasian perkalian pada matriks dikarenakan menurutnya perkalian pada dasarnya merupakan pengoprasian yang paling sulit.

10 $\begin{bmatrix} 2.500.000 & 2400.000 \\ 5.000.000 & 6.500.000 \end{bmatrix}$

Gambar 12. Respon Jawaban Siswa pada Hambatan Belajar 5.3

Berdasarkan Gambar 12, siswa sudah bisa memahami arah dan maksud dari soal tersebut dan jawaban akhir yang diperoleh sudah tepat. Akan tetapi, siswa tersebut tidak menggunakan rumus dan langkah pengerjaannya. Siswa tersebut langsung menuliskan jawaban akhirnya saja. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal dalam bentuk cerita. Akibatnya, ada hambatan yang dialami oleh siswa yaitu siswa kurang memahami maksud dan arah dari soal tersebut.

Dapat dilihat dari hasil pra implementasi, siswa mengalami hambatan dalam memahami konsep matriks, menyelesaikan operasi hitung matriks dan mengalami hambatan dalam langkah penyelesaian operasi hitung dalam bentuk soal cerita. *Learning obstacle* yang

telah dipaparkan tergolong ke dalam jenis epistemologis. Karena siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep.

Berdasarkan hasil analisis uji LO yang ditemukan pada pra implementasi, peneliti menyusun rancangan desain didaktis hipotesis menggunakan model pembelajaran *Student Team Achievement Development (STAD)* dengan belajar kelompok. Rancangan desain didaktis pada materi matriks ini terdiri dari

tiga rancangan yang digunakan pada tiga pertemuan dengan materi yang sama yaitu matriks, tetapi sub bab berbeda bertujuan untuk memahami konsep yang ada tentang materi matriks.

Berikut prediksi respon siswa beserta antisipasi didaktisnya sebelum desain didaktis diimplementasikan :

Tabel 2. Situasi didaktis, Prediksi respon siswa dan Antisipasi didaktis

Situasi Didaktis	Prediksi Respon Siswa	Antisipasi Didaktis
Siswa diberi berbagai macam contoh dalam bentuk tabel yang berisi informasi dalam kehidupan sehari-hari dan mengubahnya ke dalam bentuk matriks	<ol style="list-style-type: none"> Siswa mampu mengidentifikasi bentuk matriks dan bukan matriks dengan benar dan mampu membedakan elemen baris dan elemen kolom dengan benar Siswa mampu mengidentifikasi bentuk matriks dan bukan matriks dan mampu membedakan elemen baris dan elemen kolom dengan bimbingan teman atau guru Siswa tidak mampu mengidentifikasi bentuk matriks dan bukan matriks dengan benar dan tidak mampu membedakan elemen baris dan elemen kolom dengan benar 	<ol style="list-style-type: none"> Guru memberikan reward berupa point kepada siswa yang mampu menjawab dengan benar Siswa diberikan soal berupa informasi atau data dalam kehidupan sehari-hari yang ditentukan dalam bentuk tabel yang berhubungan dengan matriks Guru menjelaskan contoh-contoh yang diberikan kepada siswa dan membimbing siswa agar dapat menjawab pertanyaan dengan tepat
Siswa diberikan contoh bentuk-bentuk matriks kemudian siswa diminta untuk menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru	<ol style="list-style-type: none"> Siswa kesulitan dalam menentukan nilai variabel pada matriks dan tidak mampu memberikan contoh jenis matriks dengan benar Siswa mampu menentukan nilai variabel pada matriks dan memberikan contoh jenis matriks dengan benar dengan bimbingan teman atau guru 	<ol style="list-style-type: none"> Siswa mendapatkan soal berupa jenis-jenis matriks beserta contohnya Siswa diajak mengerjakan soal bersama-sama dengan teman kelompoknya tentang cara menentukan nilai x dan y dengan bimbingan guru
Siswa diberikan contoh pemecahan masalah dalam bentuk soal cerita yang berkaitan dengan matriks, kemudian siswa diminta untuk menjawabnya	<ol style="list-style-type: none"> Siswa mampu memahami arah dan maksud dari soal yang diberikan dan tidak ada kesalahan dalam melakukan operasi hitung Siswa mampu memahami arah dan maksud dari soal yang diberikan dengan bimbingan 	<ol style="list-style-type: none"> Guru memberikan reward berupa point kepada siswa yang mampu menjawab dengan benar Siswa diingatkan kembali tentang operasi hitung aljabar dengan menggunakan soal dan Siswa secara intens diberikan

Situasi Didaktis	Prediksi Respon Siswa	Antisipasi Didaktis
	guru dan ada sedikit kesalahan dalam melakukan operasi hitung 3. Siswa tidak dapat memahami arah dan maksud dari soal yang diberikan dan masih melakukan kesalahan dalam menghitung	soal operasi hitung matriks 3. Siswa diajak mengerjakan soal dalam bentuk soal cerita bersama-sama dengan teman kelompoknya dengan bimbingan guru

Kemudian desain didaktis yang telah disusun dalam bentuk Lembar Kerja Siswa (LKS) selanjutnya diimplementasikan dalam proses pembelajaran siswa kelas X Perbankan 1. Adapun tahapan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Student Team Achievement Development (STAD)* dengan belajar kelompok yang diberikan kepada siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini :

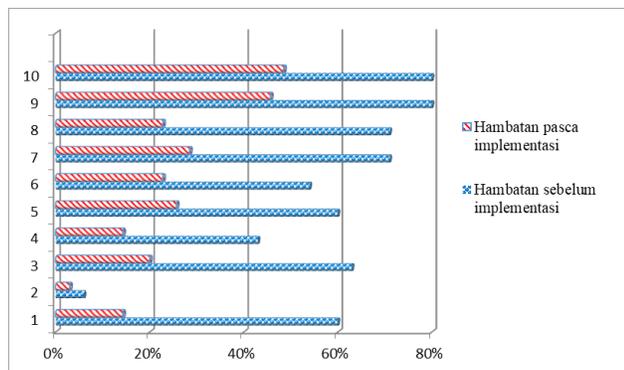
Tabel 3. Tahapan Pembelajaran

Tahap Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan
Kegiatan Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pembelajaran dengan salam, memeriksa kesiapan belajar dan mengabsen siswa Guru menyampaikan materi yang akan dipelajarinya
	<ul style="list-style-type: none"> Apersepsi: Guru menghubungkan pengetahuan awal tentang matriks dengan memberikan beberapa contoh yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Guru menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan oleh siswa
Kegiatan Inti	<p>Elaborasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membagi siswa dalam kelompok, masing-masing kelompok beranggotakan 5 - 6 orang. Guru memberikan LKS untuk

Tahap Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan
	<p>dikerjakan siswa secara berkelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membacakan petunjuk dalam mengerjakan LKS Siswa secara berkelompok diminta untuk diskusi tentang materi matriks Selama siswa berdiskusi, guru berkeliling kelas, membimbing siswa dan memastikan semua siswa dalam kelompok memahami materi yang dipelajari Guru menunjuk seorang siswa perwakilan dari beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. <p>Eksplorasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru bersama-sama dengan siswa melakukan tanya jawab Guru melibatkan siswa aktif dalam pembelajaran <p>Konfirmasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan hal yang belum dimengerti Guru memberikan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.

Tahap Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan tugas PR beberapa soal mengenai penerapan matriks dalam pemecahan masalah. Guru menginformasikan materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar dan mengucapkan salam

Setelah implementasi desain didaktis selesai, kemudian siswa diberikan tes kemampuan siswa dengan menggunakan soal yang sama saat tes pra implementasi. Hasil implementasi desain didaktis jelas terlihat hambatan-hambatan yang sebelumnya dialami siswa dapat teratasi dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) matriks yang dikembangkan dalam rencana pembelajaran dan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan model pembelajaran *Student Teams Achievement Division* (STAD). Meskipun hambatan dalam menyelesaikan soal tes akhir belum dapat teratasi seluruhnya namun hambatan yang dialami oleh siswa dapat diminimalisir. Berikut hasil presentase LO siswa :



Gambar 13. Hasil presentase perbandingan tes pra implementasi dan pasca implementasi

Berdasarkan Gambar 13. diatas terlihat pada setiap butir soal terjadi penurunan presentase

jumlah siswa yang mengalami kesulitan ketika menyelesaikan uji LO setelah diimplementasikan desain didaktis. Ada penurunan jumlah siswa yang mengalami kesulitan di beberapa butir soal, namun banyak juga yang belum bisa menyelesaikan soal, sehingga menjadi tugas peneliti untuk menganalisis lebih lanjut mengenai hambatan belajar atau kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada pokok bahasan matriks. Desain didaktis ini perlu dikembangkan terus melalui penelitian selanjutnya, sehingga dapat mengatasi dan mengurangi hambatan atau kesulitan siswa.

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh bahwa desain didaktis dengan strategi *Student Teams Achievement Division* (STAD) yang dapat mengatasi *learning obstacle* (Hambatan Epistemologis) siswa berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) matriks yang dikembangkan dalam rencana pembelajaran yang disusun berdasarkan tahapan pembelajaran *Student Teams Achievement Division* (STAD) disertai dengan Lembar Kerja Siswa (LKS). Desain didaktis dengan strategi *Student Teams Achievement Division* (STAD) diberikan kepada siswa berdasarkan apa yang telah dipelajari oleh siswa dan berdasarkan *learning obstacle* yang dialami siswa. Implementasi desain didaktis dengan strategi *Student Teams Achievement Division* (STAD) menunjukkan bahwa desain didaktis yang diberikan dapat mengatasi hambatan belajar siswa dengan adanya penurunan presentase jumlah siswa yang mengalami kesulitan.

Penelitian yang dilakukan ini belum 100% dapat menghilangkan LO siswa dalam mempelajari materi matriks, maka perlu dikembangkan terus melalui penelitian yang lebih baik lagi, sehingga dapat mengatasi dan mengurangi hambatan atau kesulitan siswa sepenuhnya.

Referensi

- Aisah, L. S., Kusnandi, & Yulianti, K. (2016). Desain Didaktis Konsep Luas Permukaan dan Volume Prisma dalam Pembelajaran Matematika SMP. *Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 22.
- Brousseau, G. (2002). *Theory of Didactical Situation in Mathematics*. In *Theory of Didactical Situation in Mathematics*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Dian, R. (2008). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Temuan Terbimbing pada Materi Matriks untuk Kelas X SMKN 4 Padang*. Padang: STKIP Sumbar.
- Fauzia, T. A. (2017). Desain Didaktis Konsep Barisan dan Deret Aritmatika pada Pembelajaran Matematika Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 1-10.
- Haqq, A. A. (2017). Implementasi Challenge-based Learning dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA. *The Original Research of Mathematics*, 13-23.
- Haqq, A. A. (2018). Penelitian Desain Bahan Ajar Berbasis Aktifitas Kritis pada Materi Bangun Datar Segitiga. *Jurnal The Original Research of Mathematics*, 58-69.
- Indariani, A. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis pada Pembelajaran Matematika. *Mathematics Education Learning dan Teaching*, 89-98.
- Krisnatali, Y. C. (2010). Analisis Kesalahan Menurut Klarifikasi Watson pada Siswa Kelas X TKK2 SMK Negeri 1 Pringsurat Temanggung dalam Mengerjakan Soal-Soal Materi Matriks yang Disusun Berdasarkan Taksonomi Solo. *UKSW: FKIP*.
- Manfaat, B. (2010). *Membumikan Matematika dari Kampus ke Kampung*. Jakarta Selatan: PT. Buku Kita.
- Pujiastuti, H. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematis pada Materi Himpunan. *Jurnal Analisa*, 59-67.
- Putri, I. S. (2018). *Desain Didaktis Pembelajaran Matematika untuk Mengatasi Hambatan Epistemologis pada Konsep Program Linear di SMA*. Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan UIN Syarif Hidayatullah.
- Ruseffendi. (2008). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sarah, S. (2017). Desain Didaktis Konsep Volume Limas pada Pembelajaran Matematika SMP Berdasarkan Learning Trajectory. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 31-42.
- Widhiastuti, H. T. (2014). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Uraian Matematika Berbentuk Cerita Pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) Kelas VIII*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dessy Pangestu Putri, Budi Manfaat,
Arif Abdul Haqq

Wulandari, Q. D. (2015). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Siswa Kelas X MAN Trenggalek Tahun 2015/2016*. Tulungagung: Institut Agama Islam Negeri Tulungagung.

Yuliani, R. E. (2016). Perspective Of Theory Of Didactical Situation Toward The Learning Obstacle In Learning Mathematics. *Sriwijaya University Learning and Education-International Conference*, 927.