

**DESAIN DIDAKTIS
SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL
DI KELAS X MA AL-MUSTAQIM**

ARTIKEL PENELITIAN



**OLEH:
SUMIATIK
NIM. F1041151005**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
TAHUN 2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

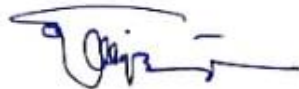
DESAIN DIDAKTIS SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL DI KELAS X MA AL-MUSTAQIM

ARTIKEL PENELITIAN

SUMIATIK
NIM F1041151005

Disetujui,

Pembimbing I



Drs. Ade Mirza, M.Pd
NIP. 19651028198031003

Pembimbing II



Dr. Dede Suratman, M.Si
NIP. 196603131992031002

Mengetahui,



Dr. H. Martono, M.Pd
NIP. 196803161994031014

Ketua Jurusan P.MIPA



Dr. H. Ahmad Yani T, M.Pd
NIP. 19660401191021001

DESAIN DIDAKTIS SISTEM PERSAMAAN LINEAR TIGA VARIABEL DI KELAS X MA AL-MUSTAQIM

Sumiatik, Ade Mirza, Dede Suratman

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan Pontianak

Email: sumiatikhelmi@gmail.com

Abstract

This research generally aims to clarify and solve learning obstacle in the problem solving of System of Linear Equations In Three Variables in the tenth grade of MA Al-Mustaqim Kubu Raya. To minimize the learning obstacles, the didactic design was arranged. The form of this research was didactic design research with a qualitative approach. This study was conducted by giving the pre-test questions of problem solving to 27 students, then selecting four students to be the research subjects randomly. After analyzing the results of the pre-test, students experienced learning obstacles in understanding the problem, arranged a solution plan, implementing a settlement plan, and recheck the results obtained. After that, the researcher arranged the didactic design in the form of learning scenarios and the student worksheets. The didactic design that has been prepared is tested on research subjects. After that, the researcher gave the post-test questions. The post-test results showed that the obstacles that experienced by the four research subject reduced

Keywords: Didactical Design, Learning obstacles, Problem Solving

PENDAHULUAN

Berdasarkan dokumen NCTM (2000) dan amanat Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 maka pemecahan masalah matematis menjadi satu di antara kemampuan dasar yang penting dilatihkan kepada siswa. Montague (2007) mengatakan bahwa pemecahan masalah matematis adalah suatu aktivitas kognitif yang kompleks disertai sejumlah proses dan strategi. Kemampuan pemecahan masalah siswa juga dapat dilihat dari hasil belajar yang dicapai siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

Satu di antara materi dalam pembelajaran matematika yang menjadi masalah bagi siswa adalah materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). Materi tersebut merupakan materi yang erat hubungannya dalam kehidupan sehari-hari. Namun, berdasarkan hasil pra riset di sekolah Madrasah Aliyah Al-Mustaqim Kubu Raya kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah SPLTV masih tergolong rendah. Selanjutnya, peneliti melakukan wawancara kepada lima siswa kelas X IPA di sekolah Madrasah Aliyah Al-Mustaqim terkait materi

SPLTV. Ketika wawancara, peneliti juga meminta siswa mengerjakan soal SPLTV.

Kelima siswa tersebut tidak dapat menemukan jawaban akhir dari soal. Hal ini dikarenakan siswa belum dapat menuliskan data yang diketahui, belum dapat menuliskan model matematika dari soal, dan siswa melakukan kesalahan dalam mengoperasikan bilangan bulat. Berdasarkan hasil ulangan dan wawancara tersebut, peneliti beranggapan bahwa siswa mengalami hambatan belajar (*learning obstacle*) dalam menyelesaikan masalah SPLTV.

Brousseau (2002:98) menyatakan bahwa hambatan epistemologi terjadi akibat keterbatasan pengetahuan siswa pada konteks tertentu. Jika orang tersebut dihadapkan pada konteks yang berbeda, pengetahuan yang dimiliki menjadi tidak bisa digunakan atau dia mengalami kesulitan dalam menggunakannya.

Oleh sebab itu, meminimalisir hambatan belajar menjadi sesuatu yang penting untuk dilakukan. Hal ini sesuai dengan pendapat Twardjono, dkk (2009) yang menganggap

bahwa kesulitan belajar sebagai suatu kondisi dalam proses belajar yang ditandai dengan adanya hambatan tertentu yang dirasa memberatkan dan perlu mendapat bantuan orang lain untuk mengatasinya.

Suryadi (2010) menyatakan bahwa desain pembelajaran hendaknya dirancang berdasarkan hambatan belajar yang dialami siswa. Mengacu pada latar belakang yang telah dipaparkan, bahwa hambatan belajar khususnya yang bersifat epistemologi merupakan hal yang perlu mendapatkan perhatian dan pengkajian, terutama dalam menyelesaikan masalah pada materi SPLTV. Kemudian, dilakukan penyusunan desain didaktis sebagai upaya meminimalisir terjadinya hambatan belajar serta dapat memfasilitasi siswa dalam menyelesaikan masalah SPLTV.

METODE PENELITIAN

Bentuk penelitian yang digunakan dalam penelitian ini Penelitian Desain Didaktis (*Didactical Design Research*) dengan pendekatan kualitatif. Menurut Suryadi (2010), Penelitian Desain Didaktis (*Didactical Design Research*) adalah penelitian yang dilakukan melalui tiga langkah, yaitu: (1) Analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran yang wujudnya berupa Desain Didaktis Hipotesis termasuk ADP (Antisipasi Didaktis dan Pedagogis), (2) analisis metapedadidaktik, dan (3) analisis retrospektif, yakni analisis yang mengaitkan hasil analisis situasi didaktis hipotesis dengan hasil analisis metapedadidaktik.

Subjek dalam penelitian ini adalah *person*, yaitu siswa kelas X IPA Madrasah Aliyah Al-Mustaqim. Kemudian akan dipilih 4 siswa yang mengalami hambatan epistemologi pada langkah-langkah menyelesaikan masalah SPLTV. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2018/2019.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan tes dan komunikasi langsung. Teknik komunikasi langsung yang digunakan adalah wawancara tidak terstruktur. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pemecahan masalah. Tes dalam penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali, yaitu *pre-test* dan *post-test*. Pada *pre-test*, instrumen tes ini digunakan untuk menggali hambatan

epistemologis terkait dengan menyelesaikan masalah SPLTV. Sedangkan *post-test*, instrumen tes digunakan untuk mengetahui apakah hambatan epistemologis masih ada atau tidak setelah uji coba desain didaktis.

Instrumen penelitian divalidasi satu orang dosen Pendidikan Matematika FKIP Untan dan dua orang guru Matematika dengan hasil validasi instrumen yang digunakan valid. Reliabilitas soal tes awal dan tes akhir juga tergolong cukup tinggi.

Prosedur penelitian ini mengikuti langkah-langkah *Didactical Design Research* (Suryadi, 2010) yang terdiri dari tiga tahap, yakni:

Persiapan: (1) Menyusun instrumen penelitian, (2) validasi instrumen penelitian oleh satu dosen matematika FKIP Untan dan dua guru mata pelajaran matematika, (3) revisi instrumen berdasarkan hasil validasi, (4) uji coba soal pada Rabu, 27 Maret 2019 di Sekolah MA Mujahidin, dan (5) Melakukan perhitungan koefisien validitas dan reliabilitas.

Pelaksanaan:

Analisis Situasi Didaktis sebelum Pembelajaran: (1) Memberikan soal tes pada Jumat, 29 Maret 2019 di X IPA MA Mustaqim, (2) Pemberian soal tes bertujuan mengetahui hambatan epistemologi dalam menyelesaikan masalah SPLTV, (3) Mengoreksi dan menganalisis hasil tes, (4) Memilih 4 siswa yang teridentifikasi hambatan epistemologi dalam menyelesaikan masalah SPLTV, dan (5) Melakukan wawancara kepada 4 siswa yang teridentifikasi pada Jumat, 5 April 2019 dan Senin, 8 April 2019.

Analisis Metapedadidaktik: (1) Menyusun desain didaktis, dan (2) Uji coba desain didaktis yang telah disusun pada Jumat, 10 Mei 2019.

Analisis Retrospektif: (1) Melaksanakan tes akhir pada Senin, 13 Mei 2019, dan (2) Mengoreksi dan menganalisis hasil tes akhir untuk mengetahui hambatan epistemologi penyelesaian masalah setelah ujicoba desain didaktis.

Akhir: (1) Mengolah data hasil *pre-test* dan *post-test*, membandingkan hasil analisis tes sebelum dan sesudah ujicoba desain didaktis, (2) Menarik Kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data, dan (3) Menyusun Laporan Penelitian.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil

Subjek SP mengalami hambatan dalam langkah memahami masalah soal. Subjek SPM mengalami hambatan dalam langkah membuat model matematika dari soal. Subjek IA

mengalami hambatan dalam langkah melakukan perhitungan. Adapun subjek KA mengalami hambatan dalam langkah memeriksa kembali jawaban yang diperolehnya.

Berikut disajikan hasil *pre-test* ke-4 siswa yang menjadi subjek penelitian:

Tabel 1: Hasil Skor 4 Siswa pada *Pre-test*

No	Nama Siswa	Nomor Soal											
		1				2				3			
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
1	SP	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0
2	SPM	2	2	1	0	4	3	2	0	4	0	0	0
3	IA	2	3	2	0	4	2	2	0	4	0	0	0
4	KA	4	2	0	0	4	3	4	2	2	3	4	0

Hambatan yang dialami siswa berdasarkan hasil tes pemecahan masalah adalah sebagai berikut:

- Hambatan dalam Langkah Memahami Masalah
 - Belum memahami bahasa (kosa kata) soal dengan utuh.
 - Belum mampu mengidentifikasi unsur-unsur penting yang terdapat dalam soal.
- Hambatan dalam Langkah Menyusun Rencana Penyelesaian
 - Belum memahami maksud soal.
 - Bingung dengan apa yang harus dimisalkan dengan variabel.
 - Belum dapat menuliskan model matematika.
- Hambatan dalam Langkah Melaksanakan Rencana penyelesaian
 - Belum dapat mengoperasikan bilangan bulat dengan tepat.
 - Belum dapat melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar dengan tepat.
- Hambatan dalam Langkah Memeriksa Hasil
 - Belum terbiasa memeriksa kembali jawaban yang telah diperoleh
 - Belum mengetahui bagaimana cara memeriksa kembali jawaban yang telah diperoleh.

Setelah diperoleh hambatan epistemologi siswa dalam menyelesaikan masalah SPLTV, maka selanjutnya adalah menyusun desain didaktis yang memungkinkan dapat mengatasi hambatan epistemologi siswa dalam menyelesaikan masalah SPLTV.

Penyusunan desain didaktis dalam penelitian ini diawali dengan menyusun terlebih dahulu antisipasi didaktis dalam menyelesaikan masalah SPLTV. Selanjutnya, antisipasi didaktis yang dibuat dikonsultasikan kepada satu dosen Pendidikan Matematika FKIP Untan. Setelah tiga kali melakukan konsultasi, tersusunlah antisipasi didaktis yang memuat apa yang diketahui siswa (hambatan belajar) sehingga desain didaktis yang disusun memuat apa yang siswa butuhkan, pemberian tantangan dan topangan. Hal tersebut, mengacu pada prinsip belajar yang dikemukakan oleh NCTM. NCTM (2000) menyatakan bahwa pembelajaran dimulai dari apa yang siswa butuhkan, pemberian tantangan dan topangan.

Selanjutnya, peneliti menyusun desain didaktis dalam bentuk skenario pembelajaran dan LKPD. Skenario pembelajaran yang disusun pada dasarnya sama dengan skenario pembelajaran pada umumnya hanya saja pada tahap pelaksanaan pembelajaran memuat antisipasi didaktis untuk mengatasi hambatan epistemologi siswa dalam menyelesaikan masalah SPLTV.

Latihan ke-1 merupakan topangan untuk mengatasi hambatan siswa dalam memahami masalah dan membuat model matematika. Latihan ke-1 menopang siswa dalam memahami kosakata dalam suatu kalimat sehingga siswa dapat mengetahui apa yang harus dimisalkan dengan variabel dan membuat model matematikanya. Jika siswa belum dapat memahami kalimat-kalimat pada latihan ke-1

maka akan memberi penjelasan terhadap kalimat tersebut.

Latihan ke-2 merupakan topangan untuk mengatasi hambatan siswa dalam melakukan operasi hitung bilangan bulat dan bentuk aljabar. Latihan ke-2 menopang siswa dalam mengingat kembali konsep operasi perkalian dan pembagian bilangan bulat, melakukan perhitungan operasi bilangan bulat dan bentuk aljabar. Operasi hitung dimulai dari apa yang diketahui siswa hingga bentuk operasi yang menjadi hambatan siswa.

Latihan ke-3 merupakan topangan yang diberikan kepada siswa agar dapat menyelesaikan masalah SPLTV dengan benar dan dapat membuktikan kebenaran dari hasil yang diperoleh. Dalam Latihan ke-3 siswa diarahkan untuk melengkapi penyelesaian SPLTV menggunakan metode campuran (eliminasi dan substitusi). Jika siswa mengalami hambatan dalam melakukan metode eliminasi maka diberi bantuan (*scaffolding*). *Scaffolding* dapat dilakukan dengan memberitahu siswa bahwa langkah pertama yang dapat dilakukan adalah menyamakan koefisien pada variabel yang akan dieliminasi. Apabila dua persamaan yang akan dieliminasi memiliki nilai koefisiennya yang sama (sama-sama positif atau sama-sama negatif), maka operasi yang digunakan adalah pengurangan sedangkan apabila dua persamaan yang akan dieliminasi memiliki nilai koefisiennya yang berbeda (positif dan negatif) maka operasi yang digunakan adalah penjumlahan.

Adapun proses pembelajaran untuk mengarahkan siswa dalam menyelesaikan masalah SPLTV pada LKPD adalah sebagai berikut:

1. Mengarahkan siswa menyelesaikan masalah pada LKPD menggunakan langkah-langkah Polya.
2. Mengarahkan siswa untuk membaca masalah.
3. Mengarahkan siswa untuk menggarisbawahi kalimat-kalimat penting pada masalah.
4. Mengarahkan siswa untuk menuliskan informasi penting pada kolom yang telah tersedia. Jika terdapat siswa yang belum dapat menemukan informasi penting maka arahkan teman sekelompoknya untuk membantu. Jika semua anggota kelompok tidak dapat menemukan informasi penting, maka guru akan memberi bantuan.
5. Mengarahkan siswa untuk membuat model matematika dari masalah. Jika siswa belum dapat memahami kalimat-kalimat pada soal maka guru akan memberi penjelasan terhadap kalimat tersebut.
6. Mengarahkan siswa untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode campuran.
7. Memberikan pertanyaan kepada siswa apakah nilai yang diperoleh adalah benar.
8. Mengarahkan siswa untuk mensubstitusikan atau mengganti nilai variabel pada salah satu persamaan dengan nilai yang telah diperoleh.
9. Mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan.

Setelah dilakukan ujicoba desain didaktis terhadap 4 subjek yang mengalami hambatan epistemologi dalam menyelesaikan masalah SPLTV kemudian dilakukan *post-test*. Masalah pada soal *post-test* sama dengan masalah soal *pre-test*, yang membedakan hanya angka. Berikut hasil skor tes 4 subjek yang telah mengikuti uji coba desain didaktis.

Tabel 2: Hasil Skor 4 Siswa pada *Post-test*

No	Nama Siswa	Nomor Soal											
		1				2				3			
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
1	SP	4	3	3	2	4	3	4	4	3	3	3	4
2	SPM	4	3	3	2	4	3	4	4	4	3	3	4
3	IA	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4
4	KA	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4

Berikut hasil tes 4 subjek yang mengalami hambatan epistemologi sebelum dan sesudah uji coba desain didaktis:

Subjek SP

Hambatan epistemologi sebelum uji coba desain didaktis

- Belum lengkap dalam mengidentifikasi unsur-unsur penting pada soal 1, 2, dan 3.
- Belum lengkap dalam menuliskan model matematika dari soal 1, 2, dan 3.
- Belum melakukan perhitungan untuk menyelesaikan dari soal 1, 2, dan 3.
- Belum melakukan pemeriksaan kembali dari soal 1, 2, dan 3.

Hambatan epistemologi sesudah uji coba desain didaktis yaitu belum tepat dalam mengoperasikan bilangan bulat pada soal no 1.

Subjek SPM

Hambatan epistemologi sebelum uji coba desain didaktis

- Belum lengkap dalam mengidentifikasi unsur-unsur penting pada soal 1.
- Belum tepat dalam menuliskan model matematika dari soal 1 dan 2.
- Belum melakukan perhitungan untuk menyelesaikan dari soal 1, 2, dan 3.
- Belum melakukan pemeriksaan kembali dari soal 1, 2, dan 3.

Hambatan epistemologi sesudah uji coba desain didaktis yaitu belum tepat dalam mengoperasikan bilangan bulat pada soal nomor 1.

Subjek IA

Hambatan epistemologi sebelum uji coba desain didaktis

- Belum lengkap dalam mengidentifikasi unsur-unsur penting pada soal 1.
- Belum melakukan perhitungan untuk menyelesaikan dari soal 2 dan 3.
- Belum melakukan pemeriksaan kembali dari soal 1, 2, dan 3.

Hambatan epistemologi sesudah uji coba desain didaktis tidak ada.

Subjek KA

Hambatan epistemologi sebelum uji coba desain didaktis

- Belum lengkap dalam mengidentifikasi unsur-unsur penting pada soal 1.
- Belum melakukan perhitungan untuk menyelesaikan dari soal 1.

- Belum melakukan pemeriksaan kembali dari soal 1, 2, dan 3.

Hambatan epistemologi sesudah uji coba desain didaktis tidak ada.

Pembahasan

Pembahasan hambatan epistemologi dalam menyelesaikan masalah SPLTV akan dikaji dalam empat langkah-langkah menyelesaikan masalah yaitu: memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Berikut akan dipaparkan mengenai bagaimana hambatan epistemologi sebelum uji coba desain didaktis yang disusun:

Memahami Masalah

Berdasarkan hasil *pre-test* subjek SP, diperoleh informasi terkait dengan kemampuan dalam hal memahami masalah yakni pada soal nomor 1, 2, dan 3 pada bagian a. Subjek SP belum mampu menentukan informasi penting yang terdapat dalam soal, hal ini terbukti dari hasil pekerjaan subjek SP yang tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Saat melakukan wawancara subjek SP mengatakan bahwa dia tidak mengerti maksud soal dan kalimat pada soal terlalu berbelit-belit. Berbeda dengan subjek SP, subjek SPM telah mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal nomor 2, 3 bagian a tetapi tidak lengkap.

Saat melakukan wawancara subjek SPM mengatakan bahwa dia tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal nomor 1a karena tidak tuntas dalam membaca soal dan ia juga mengatakan bahwa tidak terlalu paham dengan kalimat soal no 2 dan 3 karena terlalu panjang. Hal ini menunjukkan bahwa subjek SP dan SPM mengalami hambatan epistemologi dalam memahami kalimat-kalimat soal. Berbeda dengan subjek IA dan KA telah mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal.

Menyusun Rencana Penyelesaian

Berdasarkan hasil *pre-test* subjek SP, diperoleh informasi terkait dengan kemampuan dalam menyusun rencana penyelesaian yakni pada soal nomor 1, 2, dan 3 bagian b. Subjek SP belum mampu membuat model matematika dari

soal, hal ini terbukti dari hasil pekerjaan subjek SP yang tidak menjawab soal nomor 1, 2, dan 3 bagian b. Saat melakukan wawancara subjek SP mengatakan bahwa SP lupa bagaimana cara membuat model matematika. Berbeda dengan subjek SP, subjek SPM mengetahui langkah pertama yang harus dilakukan dalam membuat model matematika yaitu dengan memisalkan variabel. Namun, pada proses pengerjaannya subjek SPM belum membuat model matematika dari soal dengan tepat.

Saat melakukan wawancara subjek SPM mengatakan bahwa subjek SPM tidak paham dengan maksud soal. Subjek SPM juga mengatakan bahwa soal yang diberikan tidak seperti biasanya. Hal ini menunjukkan bahwa subjek SP dan SPM mengalami hambatan epistemologi dalam menyusun rencana penyelesaian khususnya pada kemampuan membuat model matematika. Untuk subjek IA dan KA telah mampu membuat model matematika walaupun pada soal nomor 1 bagian b subjek IA dan KA masih keliru. Akan tetapi, ketika wawancara subjek IA dan KA mampu menuliskan model matematikanya.

Melaksanakan Rencana Penyelesaian

Berdasarkan hasil *pre-test* subjek SP, diperoleh informasi terkait dengan kemampuan dalam melaksanakan rencana penyelesaian yakni pada soal nomor 1, 2, dan 3 bagian c. Subjek SP belum mampu melakukan perhitungan untuk menyelesaikan soal, hal ini terbukti dari hasil pekerjaan SP yang tidak menjawab soal nomor 1, 2, dan 3 bagian c. Saat melakukan wawancara SP mengatakan bahwa subjek SP mengetahui metode apa yang digunakan untuk menyelesaikan soal tetapi ia tidak tahu apa yang harus dilakukan terlebih dahulu. Hal yang sama juga terjadi pada subjek SPM. SPM belum mampu melakukan perhitungan meskipun mengetahui metode untuk menyelesaikan soal. Saat wawancara SPM mengatakan bahwa tidak dapat melakukan perhitungan dikarenakan tidak mengetahui model matematikanya.

Untuk subjek IA dan KA telah mampu melakukan perhitungan meskipun hasil yang diperoleh masih keliru. Saat wawancara subjek IA mengatakan bahwa bingung dalam melakukan operasi bilangan bulat sedangkan

subjek KA saat diwawancara mengatakan bahwa kekeliruannya dalam menjawab soal nomor 1 bagian a dikarenakan salah membuat model matematikanya. Hal ini menunjukkan bahwa keempat subjek tersebut mengalami hambatan epistemologi dalam melaksanakan rencana penyelesaian.

Memeriksa Kembali

Berdasarkan hasil *pre-test*, diperoleh informasi terkait dengan kemampuan dalam memeriksa kembali hasil yang diperoleh yakni pada soal nomor 1, 2, dan 3 bagian d. Keempat subjek belum mampu melakukan pemeriksaan kembali pada hasil yang diperoleh. Saat wawancara alasan yang dikemukakan hampir semua sama yakni tidak terbiasa melakukan pemeriksaan kembali. Hal ini menunjukkan bahwa keempat subjek mengalami hambatan dalam memeriksa kembali hasil yang diperoleh.

Setelah mengidentifikasi hambatan epistemologi siswa dalam langkah-langkah menyelesaikan masalah maka disusunlah desain didaktis meliputi skenario pembelajaran dan LKPD untuk mengatasi hambatan epistemologi tersebut. Skenario pembelajaran dan LKPD yang disusun kemudian divalidasi oleh satu dosen Pendidikan Matematika FKIP UNTAN. Skenario pembelajaran dan LKPD yang disusun memuat antisipasi didaktis untuk mengatasi hambatan epistemologi berstruktur apa yang diketahui siswa, apa yang dibutuhkan siswa, pemberian tantangan dan pemberian topangan.

Pada saat pelaksanaan pembelajaran, hal yang dilakukan oleh penelitian terhadap subjek penelitian adalah mengelompokkan 4 subjek menjadi 2 kelompok. Pengelompokkan berdasarkan banyak sedikitnya hambatan yang dialami subjek. Subjek SP satu kelompok dengan subjek KA sedangkan subjek SPM satu kelompok dengan subjek IA. Hal ini bertujuan agar pada saat proses pembelajaran berlangsung subjek KA dan IA dapat membantu subjek SP dan SPM. Selanjutnya, peneliti mengarahkan siswa membaca dan menjawab pertanyaan pada Berlatih 1 (LKPD). Pada bagian ini kelompok SP dan KA dapat menjawab dengan lancar sedangkan untuk kelompok SPM dan KA terhambat pada soal nomor 2, sehingga penelitian memberi penjelasan terhadap kalimat pertanyaan soal nomor 2.

Setelah menyelesaikan “Berlatih 1” maka peneliti mengarahkan siswa untuk membaca dan menjawab pertanyaan pada “Berlatih 2”. Pada bagian ini kelompok SP dan KA terhambat dalam menyelesaikan penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar, sehingga peneliti mengingatkan tentang suku sejenis dan tak sejenis. Untuk kelompok SPM dan IA terhambat di beberapa nomor pada bagian operasi bilangan bulat dan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Sehingga peneliti mengingatkan kembali tentang konsep operasi bilangan bulat dan operasi bentuk aljabar.

Selanjutnya Peneliti mengarahkan siswa untuk melengkapi penyelesaian SPLTV pada bagian “Berlatih 3” menggunakan metode campuran (gabungan eliminasi dan substitusi). Pada bagian ini kedua kelompok bingung untuk melakukan proses eliminasi. Sehingga peneliti memberi bantuan (*scaffolding*). *Scaffolding* dapat dilakukan dengan memberitahu siswa bahwa langkah pertama yang dapat dilakukan adalah menyamakan koefisien pada variabel yang akan dieliminasi. Apabila dua persamaan yang akan dieliminasi memiliki nilai koefisiennya sama (sama-sama positif atau sama-sama negatif) maka operasi yang digunakan adalah pengurangan. Apabila dua persamaan yang akan dieliminasi memiliki nilai koefisiennya berbeda (positif dan negatif) maka operasi yang digunakan adalah penjumlahan.

Setelah melakukan beberapa latihan siswa diarahkan untuk menyelesaikan masalah yang telah disajikan pada LKPD. Peneliti meminta setiap kelompok untuk bekerjasama dalam menyelesaikannya. Pada saat menyelesaikan masalah masing-masing kelompok melakukannya dengan baik. Setelah selesai mengerjakan masalah di LKPD, siswa yang masih mengalami hambatan mengutarakan apa hambatan yang dialami dan teman yang mengetahui cara mengatasinya membantu menyelesaikannya.

Berikut hambatan epistemologi siswa dalam menyelesaikan masalah SPLTV setelah melakukan pembelajaran dengan desain didaktis yang telah disusun:

Memahami Masalah

Setelah melakukan pembelajaran dengan desain didaktis yang disusun kepada empat

siswa yang menjadi subjek penelitian ternyata terjadi perubahan perkembangan yang sangat baik dalam memahami masalah. Hal ini dapat dilihat dari jawaban pada soal nomor 1, 2, dan 3 bagian a. Keempat subjek penelitian sudah dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan sempurna. Hal ini disebabkan karena selama proses pembelajaran siswa diarahkan untuk membaca ulang soal dan menggarisbawahi kalimat-kalimat penting yang terdapat pada soal. Kemudian hasil analisis diperoleh skor siswa dalam memahami masalah meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa desain didaktis yang disusun dapat mengatasi hambatan epistemologi siswa.

Menyusun Rencana Penyelesaian

Setelah melakukan pembelajaran dengan desain didaktis yang disusun kepada empat siswa yang menjadi subjek penelitian ternyata terjadi perubahan perkembangan yang sangat baik dalam menyusun rencana penyelesaian. Hal ini dapat dilihat dari jawaban pada soal nomor 1, 2, dan 3 bagian b. Keempat subjek penelitian sudah dapat membuat model matematika dengan sempurna. Hal ini disebabkan karena selama proses pembelajaran siswa diarahkan untuk membuat persamaan linear yang sederhana (yang diketahui siswa) dari kalimat-kalimat soal. Kemudian dari hasil analisis skor siswa dalam menyusun rencana penyelesaian mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa desain didaktis yang disusun dapat mengatasi hambatan epistemologi siswa dalam membuat model matematika.

Melaksanakan Rencana Penyelesaian

Setelah melakukan pembelajaran dengan desain didaktis yang disusun kepada empat siswa yang menjadi subjek penelitian ternyata terjadi perubahan perkembangan yang sangat baik dalam melaksanakan rencana penyelesaian. Hal ini dapat dilihat dari jawaban pada soal nomor 1, 2, dan 3 bagian c. Kedua subjek penelitian sudah dapat melakukan perhitungan dengan baik, sedangkan untuk subjek SP melakukan kekeliruan dalam perhitungan nomor soal 1 dan 3. Subjek SPM melakukan kekeliruan dalam perhitungan nomor 1.

Meskipun subjek SP dan SPM melakukan kekeliruan akan tetapi hasil analisis skor mereka dalam melaksanakan rencana penyelesaian

mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan karena selama proses pembelajaran siswa diberikan latihan tentang konsep operasi perkalian dan pembagian bilangan bulat, beberapa bentuk operasi bilangan bulat dan bentuk aljabar sehingga dapat dikatakan bahwa desain didaktis yang disusun dapat mengatasi hambatan epistemologi siswa dalam melaksanakan rencana penyelesaian.

Memeriksa Kembali

Setelah melakukan pembelajaran dengan desain didaktis yang disusun kepada empat siswa yang menjadi subjek penelitian ternyata terjadi perubahan perkembangan yang sangat baik dalam memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Hal ini dapat dilihat dari jawaban pada soal nomor 1, 2, dan 3 bagian d. Empat subjek penelitian sudah dapat melakukan pemeriksaan kembali dengan baik. Hal ini disebabkan karena selama proses pembelajaran siswa diberikan penjelasan tentang cara melakukan pemeriksaan kembali terhadap hasil yang diperoleh. Kemudian dari hasil analisis skor siswa dalam memeriksa kembali hasil yang diperoleh mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa desain didaktis yang disusun dapat mengatasi hambatan epistemologi siswa dalam memeriksa kembali hasil yang diperoleh.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan jawaban *pre-test* dan wawancara, subjek mengalami hambatan epistemologi dalam menyelesaikan masalah SPLTV seperti belum mampu memahami maksud soal, belum mampu membuat model matematika, belum mampu melakukan operasi perhitungan dengan baik, dan belum terbiasa dalam melakukan pemeriksaan kembali terhadap hasil yang diperoleh, dan hasil *post-test* terlihat bahwa desain didaktis yang dibuat efektif. Hal ini dapat dilihat dengan berkurangnya hambatan epistemologi dalam menyelesaikan masalah SPLTV dari keempat subjek penelitian.

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut: (1) Dalam implementasi desain didaktis

disarankan untuk memilih model pembelajaran yang sesuai dengan desain didaktis yang telah dibuat agar pembelajaran lebih efektif, (2) Desain didaktis ini dapat terus dikembangkan dengan perbaikan dan penelitian, sehingga memperoleh hasil penelitian dan desain pembelajaran yang lebih baik, dan (3) Diharapkan kepada guru matematika untuk mempertimbangkan hasil penelitian ini dan dijadikan sebagai satu di antara acuan pembelajaran terutama dalam mengatasi atau mengurangi hambatan belajar siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Brousseau, G. 2002. *Theory of didactical situation in mathematics (Vol. 19)*. New York: Kluwer Academic Publishers.
- Montague, M. 2007. *Math Problem Solving for Middle School Students with Disabilities*. Available: <http://www.k8accesscenter.org/training>. [11 Novemer 2018].
- NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*). 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston. Virginia: NCTM.
- Permendikbud. 2016. *Jurnal Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta.
- Suryadi, D. 2010. "Didactical Design Research (DDR) dalam pengembangan Pembelajaran Matematika". *Makalah Utama Prosiding Seminar Nasional Pembelajaran MIPA UM Malang*. Malang: [Online] Tersedia: <http://fmipa.um.ac.id/index.php/component/attachments/download/254.html>. [11 November 2018].
- Tawardjono, dkk. 2009. *Penilaian Pencapaian Hasil Belajar*. Jakarta: Karunika. <http://ebekunt.wordpress.com/diagnosis-kesulitan-belajar>. [19 Februari 2019]

UCAPAN TERIMA KASIH

Comdev & Outreaching Untan yang telah memberikan dana selama kuliah berlangsung.

