

IMPLEMENTASI DESAIN BAHAN AJAR PADA MATERI PERSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL BERBASIS KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS DENGAN TEORI BELAJAR BRUNER

Rahmania Tussa'diyah^{*}, Ena Suhena Praja, Anggita Maharani

¹Pendidikan Matematika, UGJ, Cirebon;

Rtussadiyah48@gmail.com, suhenaena@yahoo.co.id, anggi3007@yahoo.co.id

Abstrak. penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya mata pelajaran matematika disekolah, rendahnya kemampuan representasi matematis dan pembelajaran yang masih terpusat pada guru. Untuk menyiasati hal tersebut diperlukan media pembelajaran salah satunya bahan ajar matematika. Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis untuk mempermudah pembelajaran yang diperlukan siswa dan guru untuk mencapai kompetensi dasar yang terdapat dalam kurikulum 2013. Teori belajar yang sesuai dengan permasalahan tersebut adalah teori Bruner. Fungsi teori belajar sebagai perantara antara tahapan belajar dengan bahan ajar yang dibuat. Tujuan ini tidak lain untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis seperti yang terdapat dalam materi persamaan linear satu variabel. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif karena hasil dari penelitian ini akan diinterpretasikan sebagai hasil penerapan bahan ajar berupa modul yang telah dibuat secara keseluruhan mulai dari proses pembuatan hingga temuan dari hasil implementasi. Berdasarkan hasil penelitian bahan ajar materi persamaan linear satu variabel ini valid dengan persentase 87,96% serta validasi *audience* sebesar 97,84%. Kedua persentase tersebut terletak pada tingkat validasi sangat valid dan dapat digunakan di sekolah. Setelah implementasi bahan ajar didapat hasil bahwa kemampuan representasi matematis siswa menjadi lebih baik.

1. Pendahuluan

Matematika adalah mata pelajaran yang harus diberikan pada siswa di sekolah, tanpa disadari matematika berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir manusia sehingga diperlukan penguasaan matematika sejak dini. Menurut Abadi dan Hamdi (2014) mempelajari matematika lebih lanjut harus mempelajari dulu matematika level sebelumnya. Oleh karena itu diperlukan pembelajaran dan pengajaran yang kuat kepada siswa terutama sejak jenjang SD. Menurut Rosita (2016) bahwa representasi akan membantu siswa dalam memperoleh pemahaman yang lebih dalam. Adapun Indikator kemampuan representasi menurut Lestari dan Yudhanegara (2015) pada penelitian ini meliputi : 1) membuat persamaan matematika atau model matematis dari representasi lain yang diberikan, 2) membuat gambar bangun Geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaian, 3) penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematis, 4) menuliskan langkah-langkah penyelesaian, dan 5) membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi lain yang diberikan.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di SMP Negeri 2 Sedong melalui soal tes uji coba kemampuan representasi matematis pada materi persamaan linear satu variabel menunjukkan masih rendahnya kemampuan representasi matematis siswa, dapat dibuktikan dengan hasil uji coba yang dilakukan oleh penulis. Hasil uji coba dari 29 peserta didik disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Uji Coba

No. Soal	1	2	3	4	5	Jumlah
Jumlah Nilai	215	249	213	357	174	1208
Rata-rata	7,41	8,58	14,2	12,31	11,6	41,65

Berdasarkan Tabel 1 di atas, dapat dilihat rata-rata nilai dari 29 peserta didik yang mengikuti tes soal uji coba dengan 5 butir soal uraian adalah 41,65. Hal tersebut menunjukkan masih banyak peserta didik yang belum mampu mengerjakan soal tes kemampuan representasi matematis pada materi persamaan linear satu variabel. Kesulitan-kesulitan yang dialami peserta didik tersebut terjadi karena konsep yang diberikan oleh guru tidak utuh dan tidak menyeluruh, hal ini menyebabkan konsep-konsep penting yang akan menjadi dasar pada pembelajaran selanjutnya tidak tersampaikan dengan baik. Selain itu, penyebab terjadinya kesulitan belajar yang dialami peserta didik adalah ketidaksesuaian bahan ajar yang digunakan dengan kebutuhan dan kemampuan peserta didik, salah satunya yaitu penggunaan bahasa yang sulit dipahami peserta didik. Kesulitan tersebut disebut juga dengan *learning obstacle* atau hambatan belajar. *Learning Obstacle* ialah situasi alamiah yang dialami peserta didik pada saat proses pembelajaran. Menurut Brousseau (Tamba, 2014:765) terdapat tiga jenis hambatan belajar yaitu hambatan epistemologis (*epistemologis obstacle*), hambatan didaktis (*didactical obstacle*), dan hambatan ontogenik (*ontogenical obstacle*). Salah satu hambatan belajar yang terjadi adalah hambatan epistemologis (*epistemologis obstacle*). Menurut Duroux (Suryadi, 2010) *epistemologis obstacle* pada hakikatnya merupakan pengetahuan seseorang yang hanya terbatas pada konteks tertentu. Jika orang tersebut berhadapan pada konteks yang berbeda, maka pengetahuan yang dimiliki menjadi tidak bisa digunakan atau dia mengalami kesulitan untuk menggunakannya.

Perencanaan proses pembelajaran yang disusun sebagai desain didaktis sebaiknya dilakukan oleh pendidik untuk mengatasi kesulitan belajar yang dialami peserta didik tersebut. Desain didaktis harus disusun sedemikian rupa agar peserta didik mampu belajar dengan maksimal serta dapat membentuk kemampuan matematis siswa dengan baik. Salah satu produk desain didaktis adalah bahan ajar. Selaras dengan hal itu pentingnya bahan ajar juga diungkapkan oleh Prastowo (Apriliasari dan Rohayati, 2015:2) bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan bentuk utuh dari kompetensi dasar yang harus dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan yaitu modul. Menurut Prastowo (2015) modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami peserta didik dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri dengan bantuan bimbingan yang minim dari guru. Modul yang dibuat sesuai dengan kemampuan representasi matematis siswa dan teori belajar Bruner.

Teori belajar Bruner cocok diterapkan dalam pembelajaran matematika, perkembangan kognitif siswa berdasarkan teori belajar Bruner berawal dari tahap *enaktif* yaitu tahap dimana siswa belajar berawal dari benda-benda yang konkret yang berhubungan dengan dunia nyata, kemudian tahap *ikonik* pada tahap ini pengetahuan dipresentasikan dalam bentuk bayangan visual atau gambar yang menggambarkan kegiatan konkret pada tahap enaktif, dan terakhir yaitu tahap *simbolik* dimana siswa diajak untuk merepresentasikan gambar menjadi simbol-simbol matematika (Bruner, 1966; Olson, 2014; Lestari 2014).

2. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan yaitu metode kualitatif disebabkan hasil penelitian ini akan diinterpretasikan sebagai hasil dari penerapan modul yang telah dibuat secara

keseluruhan mulai dari proses pembuatan hingga temuan-temuan dari hasil uji coba modul di lapangan. Desain penelitian ini berupa *Didactical Design Research* (DDR). Menurut Suryadi (2013) tiga tahapan dalam *Didactical Design Research* (DDR), yaitu: analisis situasi didaktis, analisis metapedadidaktik, dan analisis retrospektif. Penelitian ini menggunakan validasi ahli dan *audience*. Teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu melalui tes dan validasi bahan ajar dengan subjek penelitian terdiri dari 29 siswa kelas VII A SMP Negeri 2 Sedong untuk mengetahui *learning obstacle* yang dialami siswa dan implementasi bahan ajar.

3. Hasil dan Pembahasan

Untuk memperoleh data *learning obstacle* ini dilakukan uji instrumen berupa soal berdasarkan kemampuan representasi matematis terhadap siswa kelas VII A SMP Negeri 2 Sedong. Soal tes ini berjumlah lima butir soal uraian. Analisis kemampuan siswa dalam mengerjakan soal materi persamaan linear satu variabel, teridentifikasi *learning obstacle* yang dialami siswa. Adapun *learning obstacle* yang dialami siswa adalah sebagai berikut: a. *Learning Obstacle* terkait membuat persamaan matematika dari soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, meliputi: 1) siswa belum memahami persamaan matematika, 2) siswa keliru dalam menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan aljabar sehingga hasil yang didapat kurang tepat, 3) siswa tidak mampu menarik kesimpulan; b. *Learning Obstacle* terkait menentukan panjang diagonal persegi, meliputi: 1) siswa keliru dalam membuat sketsa persegi sehingga mendapatkan penyelesaian yang kurang tepat, 2) siswa tidak dapat menyelesaikan penyelesaian dengan sistematis dan cenderung menebak jawaban; c. *Learning Obstacle* terkait menentukan nilai x dari suatu persamaan, meliputi: 1) siswa keliru pada operasi pengurangan persamaan linear dalam menentukan variabel x , 2) siswa tidak dapat mensubstitusikan nilai x yang sudah didapat pada persamaan lain yang ditanyakan pada soal; d. *Learning Obstacle* terkait menghitung harga yang harus dibayar dari suatu persamaan, meliputi: 1) siswa sudah dapat menentukan nilai y tetapi tidak mensubstitusikan pada persamaan untuk memperoleh nilai x sehingga penyelesaian akhir untuk mendapatkan nilai untuk harga yang harus dibayar; e. *Learning Obstacle* terkait membuat soal cerita dari suatu persamaan, meliputi: 1) siswa keliru dalam membuat soal cerita berdasarkan persamaan linear yang diberikan, jawaban yang diberikan tidak menggambarkan masalah yang berkaitan, 2) siswa tidak memberikan pertanyaan diakhir cerita untuk memperjelas penyelesaian. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sulastri dan Arhasy (2017) tentang kajian *learning obstacle* materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel pada pembelajaran matematika di sekolah menengah pertama.

Langkah awal mendesain bahan ajar dalam penelitian ini yaitu melakukan analisis *learning obstacle* yang dialami siswa terkait materi persamaan linear satu variabel. Setelah melakukan analisis *learning obstacle*., langkah selanjutnya yaitu mendesain bahan ajar berdasarkan antisipasi yang telah dibuat dengan tujuan untuk meminimalisir munculnya *learning obstacle* pada pembelajaran selanjutnya. Bahan ajar ini didesain berdasarkan teori belajar Bruner agar tahap berpikir kognitif siswa lebih baik.

Bahan ajar yang telah disusun, selanjutnya divalidasi. Validasi dalam penelitian ini dilakukan oleh lima orang validator ahli, yang terdiri dari tiga ahli dosen matematika UGJ dan dua ahli guru matematika serta lima orang siswa kelas VII A SMP Negeri 2

Sedong. Rekapitulasi hasil validasi bahan ajar oleh validator disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2 Rekapitulasi Hasil Validasi Bahan Ajar Oleh Ahli dan *Audience*

Validator	Rata-rata Persentase	Interpretasi
Ahli	87,96%	Sangat Valid
<i>Audience</i>	97,84%	Sangat Valid

Tabel 2 menunjukkan rekapitulasi hasil validasi bahan ajar oleh ahli dengan 15 indikator yang divalidasi. Berdasarkan hasil validasi, validasi oleh ahli 1 diperoleh hasil sebesar 86,6% dengan total skor 52 dari skor maksimal 60. Validasi oleh ahli 2 diperoleh hasil sebesar 96,6% dengan total skor 58 dari skor maksimal 60. Validasi oleh ahli 3 diperoleh hasil sebesar 85% dengan total skor 51 dari skor maksimal 60. Validasi oleh ahli 4 diperoleh hasil sebesar 83,3% dengan total skor 50 dari skor maksimal 60. Validasi oleh ahli 5 diperoleh hasil sebesar 88,3% dengan total skor 53 dari skor maksimal 60. Sehingga rata-rata hasil validasi adalah 87,96%. Sementara untuk hasil validasi *audience*, validasi oleh *audience* 1 diperoleh hasil sebesar 96,4% dengan total skor 27 dari skor maksimal 28. Validasi oleh *audience* 2 diperoleh hasil sebesar 100% dengan total skor 28 dari skor maksimal 28. Validasi oleh *audience* 3 diperoleh hasil sebesar 100% dengan total skor 28 dari skor maksimal 28. Validasi oleh *audience* 4 diperoleh hasil sebesar 96,4% dengan total skor 27 dari skor maksimal 28. Validasi oleh *audience* 5 diperoleh hasil sebesar 96,4% dengan total skor 27 dari skor maksimal 28. Sehingga rata-rata hasil validasi 97,84%. Dari hasil validasi ahli dan *audience* tersebut dapat disimpulkan bahan ajar dapat dinyatakan sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi, tetapi agar bahan ajar lebih baik lagi maka diperlukan adanya revisi kecil dengan memperhatikan saran dari setiap validator. Berdasarkan revisi yang telah dilakukan sesuai dengan saran dari setiap validator, maka bahan ajar modul dapat dikatakan valid sesuai dengan konten, konstruk, dan bahasa menurut Akbar (2013: 83).

Berdasarkan konten, bahan ajar sudah berdasarkan prinsip-prinsip penyusunan bahan ajar. Yaitu prinsip relevansi (keterkaitan), prinsip konsistensi (kejelasan) dan prinsip kecukupan. Ketiga prinsip diatas digunakan sebagai acuan dalam penyusunan bahan ajar berbentuk modul. Prinsip relevansi dalam modul ini dapat dilihat dari beberapa aspek, diantaranya: tujuan pembelajaran, uraian materi, latihan soal, tugas dan uji kompetensi relevan dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai peserta didik. Sedangkan prinsip kecukupan dapat dilihat dari aspek uraian materi, latihan soal, tugas dan uji kompetensi memadai dalam membantu peserta didik menguasai kompetensi dasar yang diajarkan.

Berdasarkan konstruk, bahan ajar sesuai dengan tahapan teori belajar Bruner. Menurut Bruner dalam kemampuan representasi matematis Bruner membedakan representasi antara *enactive*, *iconic* dan *symbolic*. Representasi *enactive* merupakan representasi sensorimotor yang dibentuk melalui aksi atau gerakan. Representasi *iconic* berkaitan dengan *image* atau persepsi dan representasi *symbolic* berkaitan dengan bahasa matematika dan simbol-simbol. Dalam pandangan Bruner *enactive*, *iconic* dan *symbolic* berhubungan dengan perkembangan mental seseorang dan setiap perkembangan representasi saling mempengaruhi.

Berdasarkan bahasa, bahan ajar yang telah disusun sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar. Berdasarkan uraian di atas, bahan ajar yang telah disusun dapat dinyatakan valid dan sesuai konten, konstruk dan bahasa. Setelah dilakukan revisi demi penyempurnaan bahan ajar berdasarkan saran dari setiap validator, bahan ajar berbasis kemampuan representasi matematis dengan teori belajar Bruner dapat dinyatakan valid serta sesuai dengan konten, konstruk dan bahasa.

Di bawah ini adalah hasil perhitungan skor keseluruhan jawaban siswa sebelum penggunaan modul dan setelah penggunaan modul.

Tabel 3 Skor Jawaban Siswa

Sebelum Penggunaan Modul		Setelah Penggunaan Modul	
Siswa	Skor	Siswa	Skor
1	55	1	82
2	65	2	85
3	58	3	85
4	65	4	80
5	35	5	85
6	60	6	85
7	47	7	80
8	18	8	100
9	10	9	75
10	60	10	90
11	17	11	80
12	30	12	75
13	52	13	90
14	42	14	82
15	45	15	80
16	32	16	85
17	25	17	85
18	25	18	80
19	33	19	82
20	42	20	80
21	42	21	75
22	63	22	85
23	48	23	90
24	47	24	82
25	57	25	80
26	63	26	80
27	47	27	80
28	65	28	80
29	60	29	75
Jumlah	1308	Jumlah	2393
Rata-rata	45,10	Rata-rata	82,51

Tabel 3 di atas terlihat bahwa nilai rata-rata siswa sebelum dan sesudah penggunaan modul adalah 45,10 dan 82,51 hal ini menunjukkan bahwa kemampuan representasi sebagian besar siswa lebih baik setelah penggunaan modul.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada siswa kelas VII A SMP Negeri 2 Sedong, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. *Learning Obstacle* atau kesulitan yang dialami siswa dalam mempelajari materi persamaan linear satu variabel didapatkan dari hasil uji coba. *Learning Obstacle* yang muncul dikelompokkan ke dalam beberapa tipe yaitu sebagai berikut.
 - a) Tipe 1 : *Learning Obstacle* terkait membuat persamaan matematika dari soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari
 - b) Tipe 2 : *Learning Obstacle* terkait menentukan panjang diagonal persegi
 - c) Tipe 3 : *Learning Obstacle* terkait menentukan nilai x dari suatu persamaan
 - d) Tipe 4 : *Learning Obstacle* terkait menghitung harga yang harus dibayar dari suatu persamaan
 - e) Tipe 5 : *Learning Obstacle* terkait membuat soal cerita dari suatu persamaan
2. Desain bahan ajar berbasis kemampuan representasi matematis dengan teori belajar Bruner disusun berdasarkan *learning obstacle* yang dialami siswa terkait materi persamaan linear satu variabel. Validasi bahan ajar dilakukan oleh lima orang ahli, yaitu tiga orang dosen pendidikan matematika dan dua orang guru matematika serta validasi *audience* yaitu lima siswa kelas VII. Berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan oleh lima validator, diperoleh hasil validasi sebesar 87,96% dan 97,84% dengan kriteria sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahan ajar berbasis kemampuan representasi matematis dengan teori belajar Bruner layak digunakan pada proses pembelajaran persamaan linear satu variabel.
3. Kemampuan representasi matematis siswa menjadi lebih baik setelah implementasi modul di SMP Negeri 2 Sedong yang dilihat setelah membandingkan hasil *learning obstacle* dan uji kompetensi.

5. Daftar Pustaka

- [1] Abadi, A. M. dan Hamdi S. (2014). Pengaruh Motivasi, Self-Efficacy dan Latar Belakang Pendidikan Terhadap Prestasi Matematika Mahasiswa PGSD STKIP-H dan PGMI IAIH. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*. 1, (1), 77-87
- [2] Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- [3] Apriliasari, R. A. (2015). Pengembangan Modul Materi Jurnal Penyesuaian Perusahaan Dagang Berbasis Pendekatan Saintifik di Kelas XI SMK Negeri 1 Soolo Mojokerto. *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*,3(2)
- [4] Lestari dan Yudhanegara. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT. Refika Aditama
- [5] Lestari, D. (2014). Penerapan Teori Bruner untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Simetri Lipat di kelas VI SDN 02 Makmur jaya Kabupaten Mamuju Utara. *Jurnal Kreatif Tadulako Online*. 3(2)
- [6] Prastowo. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press
- [7] Rosita, C. D. (2016). The Development of Courseware Based on Mathematical Representations and Arguments in Number Theory Courses. *Infinity Journal*, 5(2), 131-140

- [8] Sulastrri, L. dan Arhasy. (2017). Kajian *Learning Obstacle* Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika*. Vol. 3 No. 2, pp 151-159
- [9] Suryadi, D. (2013). *Didactical Design Research (DDR)* dalam Pengembangan Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. ISSN: 977-233831. Hal 3-12
- [10] Tamba. (2014). Desain Didaktis Bahan Ajar Pertidaksamaan. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan*. ISSN: 9 772407749004

