

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) MATERI PROGRAM LINIER
BERCIRIKAN *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MEMBANGUN
KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS**

Ani Afifah¹

E-mail: fifa.ani@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to describe the process and develop students' worksheets (LKS) characterized by problem based learning to build the ability of mathematical reasoning. This development refers to using the 4D model by Thiagarajan, Semmel, and Semmel (1974); they are define, design, and development. The validation results show that the students' worksheets meet the valid, practical, and effective criteria. Students' worksheets can build the mathematical reasoning ability shown by the percentage of students who are able to construct mathematical reasoning is 85.02%. In addition, the students' responses and activities are in the category of either at least 60%.

Key word: student worksheet, Problem Based Learning, mathematical reasoning

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses dan menghasilkan lembar kerja siswa (LKS) yang bercirikan *problem based learning* untuk membangun kemampuan penalaran matematis. Pengembangan ini mengacu pada menggunakan model 4D oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974), yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*). Hasil validasi menunjukkan bahwa lembar kerja siswa (LKS) ini memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Lembar kerja siswa (LKS) dapat membangun kemampuan penalaran matematis yang ditunjukkan oleh, persentase siswa yang mampu membangun penalaran matematis adalah 85,02%. Selain itu, respon dan aktivitas siswa berada dalam kategori baik minimal.

Kata Kunci: Lembar Kerja Siswa, *Problem Based Learning*, Penalaran Matematis

¹ Dosen Prodi Pend. Matematika STKIP PGRI Pasuruan

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang mempunyai ciri khusus, salah satunya adalah penalaran. Penalaran merupakan bagian penting dari berbagai disiplin ilmu dan termasuk hal yang mendasar dalam matematika. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian Adekoge (2013) yang menyatakan bahwa tingkat kemampuan penalaran matematika siswa memainkan peran penting dalam pencapaian dan hasil matematika mereka di sekolah. Rasmussen & Marrongelle (2006) menyatakan bahwa penalaran digunakan untuk menyelesaikan masalah dan menentukan kebenaran dari suatu pernyataan dalam matematika.

Menurut Fannie & Rohati (2014), program linear merupakan salah satu materi matematika yang perlu penalaran dalam menyelesaikan soal-soalnya. Terkadang siswa menjadi tidak aktif karena sulit untuk berfikir abstrak dalam materi program linear. Oleh karena itu, perlu adanya peningkatan penalaran siswa untuk dapat menyelesaikan masalah matematika.

Penyajian permasalahan akan lebih sistematis jika dibuat dalam bentuk lembaran-lembaran kerja siswa (Prisiska, Hapizah, & Yusuf, 2017). Penggunaan LKS memiliki banyak kelebihan. Disamping menjadikan pembelajaran lebih efektif dan mudah, LKS juga dapat disusun berdasarkan kebutuhan pembelajaran. Penyusunan LKS ini disesuaikan dengan materi, kondisi peserta didik, lingkungan, maupun kemampuan guru. Namun, sebagian besar LKS yang beredar dan digunakan oleh siswa kurang menyajikan permasalahan yang melatih aspek penalaran dan pemahaman konsep. LKS yang ada cenderung berisi ringkasan materi dan latihan soal tanpa ada kegiatan yang memungkinkan siswa untuk belajar menggunakan nalarnya untuk menggali dan menemukan suatu konsep secara mandiri. Kondisi tersebut mendorong penggunaan LKS yang dapat melatih aspek penalaran dan pemahaman konsep siswa.

Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan salah satu sumber belajar yang dapat membantu siswa dan guru dalam proses pembelajaran. Arsyad (2004) mengungkapkan bahwa LKS termasuk dalam media cetak yang berupa buku dan berisi materi visual yang dikembangkan berdasarkan hasil pengembangan teknologi. Keberadaan LKS menjadi pengaruh besar karena dapat membantu siswa belajar secara terarah. Lebih lanjut, Arsyad memaparkan bahwa penggunaan LKS dapat memberikan manfaat dalam proses belajar-mengajar yaitu (1) penyajian informasi yang jelas dalam LKS akan memperlancar dan meningkatkan hasil belajar, (2) dengan LKS, siswa akan dapat belajar sendiri sesuai kemampuannya sehingga akan membuat siswa termotivasi dalam belajar, (3) penggunaan LKS dapat membuat siswa mempunyai pengalaman yang sama mengenai suatu peristiwa, sehingga akan memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan lingkungan sekitar, (4) dengan LKS diharapkan dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.

Selama ini Lembar Kerja Siswa (LKS) matematika materi program linear untuk SMK bidang ahli kesehatan masih jarang dijumpai di pasaran. Selain itu, kualitas LKS yang beredar pun masih beragam. LKS tersebut masih menyajikan

materi yang padat, sehingga siswa kurang mampu mengembangkan kemampuan berpikirnya (Fannie & Rohati, 2014). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Pradipta & Hernawati, 2015), bahwa LKS seharusnya dapat mendukung dan mendorong siswa agar mampu berpikir, menganalisis, dan menyusun sendiri hasil dari kegiatannya. Oleh karena itu, perlu disusun dan dikembangkan LKS yang mampu mengarahkan siswa menggunakan penalarannya dalam menyelesaikan masalah.

Menurut Arends (2008), model pembelajaran yang dirancang untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikirnya dalam mengatasi masalah adalah *Problem Based Learning*. Salah satu langkah model ini yaitu menyajikan masalah, sehingga dapat memicu siswa untuk belajar dan membantu menggiring siswa bernalar dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Agar tujuan pembelajaran tercapai, dalam penelitian ini akan mengembangkan LKS bercirikan *Problem Based Learning* yang dapat membangun kemampuan penalaran matematis pada materi program linier yang valid, praktis, dan efektif.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Model penelitian pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model 4D oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974), yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Tahap *disseminate* tidak dilaksanakan dalam penelitian ini, karena keterbatasan waktu dan biaya. Oleh sebab itu, hasil pengembangan tidak untuk disebarluaskan melainkan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian.

Penelitian ini dilakukan di SMK Bilingual Al-Yasini, Pasuruan. Subjek uji coba pada penelitian ini adalah siswa kelas X bidang ahli keperawatan yang terdiri dari 28 siswa. Guru model dalam uji coba adalah guru matematika kelas X. Observer dalam penelitian ini adalah peneliti dan seorang guru matematika SMK Bilingual Al-Yasini. Penelitian ini tidak melakukan uji coba lapangan.

Instrumen penelitian dan RPP dalam penelitian ini juga dikembangkan untuk mendukung pengembangan lembar kerja siswa (LKS). RPP digunakan untuk mempermudah dalam pelaksanaan uji coba di kelas. Sedangkan instrumen penelitian digunakan untuk mengetahui bahwa lembar kerja siswa (LKS) yang dikembangkan untuk menilai kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Instrumen penelitian yang dikembangkan berupa lembar observasi aktivitas guru, lembar observasi aktivitas siswa, angket respon siswa, lembar tes, dan lembar validasi.

Lembar kerja siswa (LKS), instrumen dan RPP dikatakan valid apabila berdasarkan penilaian validator, persentase skor total hasil validasi minimal . Lembar kerja siswa (LKS) dikatakan praktis apabila berdasarkan penilaian observer, persentase skor total aktivitas guru . Lembar kerja siswa (LKS) dikatakan efektif jika memenuhi 4 indikator keefektifan, yaitu: (1) persentase ketuntasan belajar klasikal minimal , (2) banyak siswa dengan level kemampuan penalaran matematis yang dapat dibangun minimal 70%, dan (3) respon siswa

termasuk dalam kategori minimal baik , (4) berdasarkan penilaian observer, aktivitas siswa masuk dalam kategori baik minimal .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pada kegiatan pengembangan, peneliti mengembangkan produk yang berupa LKS bercirikan penemuan terbimbing dan instrumen penelitian. Selain itu juga dikembangkan RPP dan Instrumen untuk mendukung penelitian ini. Format RPP yang dikembangkan memuat: (1) identitas mata pelajaran, terdiri dari satuan pendidikan, nama pelajaran, kelas dan semester, pertemuan , dan alokasi waktu, (2) kompetensi dasar, (3) indikator pencapaian, (4) tujuan pembelajaran, (5) materi ajar,(6) sumber/media pembelajaran, (7) langkah- langkah pembelajaran guru dan siswa serta tahapan *Problem Based Learning*. Adapun format LKS terdiri dari (1) judul, (2) petunjuk penggunaan, (3) kompetensi yang akan dicapai, (4) langkah kerja.

Hasil validasi oleh dua validator diperoleh bahwa LKS, instrumen, dan RPP yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif serta dapat membangun penalaran matematis siswa. Meskipun demikian, peneliti tetap melakukan revisi berdasarkan saran atau komentar dari validator.

Berdasarkan hasil analisis unjuk kerja LKS diperoleh bahwa, (1) persentase LKS, instrumen dan RPP telah memenuhi kategori valid adalah 87,88%, (2) persentase LKS telah memenuhi kategori praktis adalah 71,09%. Adapun hasil analisis bahwa LKS bercirikan *problem based learning* telah memenuhi kategori efektif, yaitu (a) persentase ketuntasan belajar klasikal mencapai 80,25%, (2) dari LKS yang diberikan, banyak siswa yang mampu membangun penalaran matematis 85,02%, (3) respon siswa berada dalam kategori baik , dan (4) aktivitas siswa mencapai kategori baik yaitu 76,66%.

Pembahasan

Selama penelitian berlangsung, diperoleh dari hasil unjuk kerja siswa bahwa terdapat 4 siswa yang level kemampuan penalaran matematisnya tetap bahkan menurun. Salah satu hasil wawancara dengan 4 siswa tersebut yaitu siswa merasa kurang nyaman dengan proses pembelajaran baru, terdapat siswa yang merasa tidak ada perbedaan antara pembelajaran dengan menggunakan LKS bercirikan *problem based Learning* dan LKS yang biasa digunakan dari sekolah, sehingga keaktifan dan semangat belajar siswa tetap. Selain itu, terdapat siswa yang merasa sudah mampu mengerjakan soal-soal di LKS, namun setelah di cek, masih terdapat kesalahan pada hasil pengerjaannya.

LKS bercirikan *problem based Learning* dirancang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Penalaran matematis sangat penting dalam pembelajaran matematika. Soal-soal yang disusun dalam LKS tersebut melatih siswa untuk bernalar. Penalaran matematika siswa dalam penelitian ini adalah proses mental siswa untuk memahami suatu pernyataan dari sejumlah

fakta dan keterkaitannya dalam penyelesaian soal-soal matematika. Penalaran matematika siswa diukur berdasarkan tahap *problem based Learning*. indikator penalaran matematika pada penelitian ini (Afifah, 2015) yaitu: (1) Menentukan informasi dari soal, dimana siswa mampu menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari masalah yang diberikan, (2) Membuat strategi penyelesaian, dimana siswa mampu menuliskan strategi penyelesaian dari masalah yang diberikan, (3) Membuat kesimpulan, dimana siswa mampu membuat kesimpulan berdasarkan solusi yang diperoleh.

	luas	biaya	daya tampung
sedan	4	1.000	x → 40
bus	20	2.000	y → 100
	120	20	20

Gambar 1. Jawaban Siswa dalam menentukan model matematika

Terdapat keunikan dari cuplikan jawaban siswa pada gambar 1. Siswa mampu menentukan model matematika dari soal, meskipun masih terdapat kesalahan dalam penempatannya. Pada gambar 1 tersebut, siswa menggunakan penalarannya dengan memanfaatkan tabel untuk menentukan model matematika sebelum di tentukan titik koordinatnya.

$4x + y \geq 4 \rightarrow 4x = 4 \rightarrow x = 1$
 $2x + 3y \geq 6 \rightarrow 2x = 6 \rightarrow x = 3$
 $4x + 3y \leq 12 \rightarrow 4x = 12 \rightarrow x = 3$

$2x + 3y = 6 \rightarrow 2x = 6 \rightarrow x = 3$
 $3y = 6 \rightarrow y = 2$

$4x + 3y = 12 \rightarrow 4x = 12 \rightarrow x = 3$
 $3y = 12 \rightarrow y = 4$

$4x + y = 4 \quad \times 1$
 $2x + 3y = 6 \quad \times 2$
 $4x + y = 4$
 $4x + 6y = 12$
 $5y = 8 \rightarrow y = 8/5$

$4x + 8/5 = 4 \rightarrow 4x = 4 - 8/5 = 12/5 \rightarrow x = 3/5$
 $4x + 20/5 = 6 \rightarrow 4x = 6 - 4 = 2 \rightarrow x = 1/2$
 $4x + 12/5 = 12 \rightarrow 4x = 12 - 12/5 = 48/5 \rightarrow x = 12/5$
 $x = 12/5, y = 12/5$
 $z = 12/5 + 12/5 = 24/5$

Titik	$x + y$
0,4	$0 + 4 = 4$
3,0	$3 + 0 = 3$
$3/5, 8/5$	$3/5 + 8/5 = 11/5 = 2 1/5$

Nilai minimum dari $x + y = 2 \frac{1}{5}$

Gambar 2. Jawaban Siswa dengan menggunakan penalaran matematis

Pada gambar 2 menunjukkan bahwa siswa telah dapat menggunakan penalaran matematis sesuai dengan indikator penalaran dalam penelitian ini. Kegiatan dalam LKS yang bercirikan *problem based Learning* ini dapat

meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Baig & Halai (2006) yang menyebutkan beberapa faktor yang mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa yaitu rancangan pertanyaan guru, lingkungan yang kondusif dapat membantu siswa dalam mengungkapkan ide dengan percaya diri berdasarkan pengetahuan sebelumnya yang dimiliki siswa, dan bimbingan guru dan interaksi dengan teman sebaya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Lembar Kerja Siswa (LKS) yang bercirikan *problem based Learning* pada materi program linier untuk membangun penalaran matematis. Spesifikasi Lembar Kerja Siswa (LKS) ini terletak pada masalah yang diberikan yaitu masalah yang dapat menggiring siswa untuk menggunakan penalarannya. Berdasarkan hasil uji coba, diperoleh bahwa siswa telah dapat menggunakan penalaran matematis pada saat menyelesaikan soal-soal pada Lembar Kerja Siswa (LKS). Berdasarkan hasil analisis unjuk kerja LKS diperoleh bahwa Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dikembangkan telah memenuhi kategori valid, praktis dengan persentase 87,88%, 71,09%. Sedangkan hasil analisis bahwa LKS bercirikan *problem based learning* telah memenuhi kategori efektif, yaitu (a) persentase ketuntasan belajar klasikal mencapai 80,25%, (2) dari LKS yang diberikan, banyak siswa yang mampu membangun penalaran matematis lebih dari 70%, (3) respon siswa berada dalam kategori baik, dan (4) aktivitas siswa mencapai kategori baik yaitu 76,66%.

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, peneliti memberikan saran yaitu: (1) guru harus memahami langkah-langkah pembelajaran yang telah dirancang, karena setiap proses pembelajaran memiliki tujuan masing-masing dalam meningkatkan aspek tertentu, termasuk penalaran matematis siswa, (2) Lembar Kerja Siswa (LKS) yang bercirikan *problem based Learning* ini dapat dikembangkan untuk materi lain.

DAFTAR RUJUKAN

- Adegoke, A. (2013). Modelling the Relationship between Mathematical Reasoning Ability and Mathematics Attainment. *Journal of Education and Practice*. *Journal of Education and Practice*, Vol.4, No.17.
- Afifah, A. (2015). Penerapan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Penalaran Matematika Siswa. *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 22-28.
- Arends, L. (2008). *Learning to Teach*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Arsyad, A. (2004). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Baig, S., & Halai, A. (2006, - -). *Learning Mathematical Rules with Reasoning*. Retrieved Januari 28, 2017, from -: www.ejmste.com/022006/d2.pdf

- Fannie, R. D., & Rohati. (2014). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis POE (Predict, Observe, Explain) Pada Materi Program Linear kelas XII SMA*, Vol. 8 No. 1 96-98.
- Pradipta, D., & Hernawati, K. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Materi Garis dan Sudut dengan Pendekatan Inquiry Berbantuan Software Wingeom. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (pp. -). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Prisiska, R. N., Hapizah, & Yusuf, M. (2017). Pengembangan LKS Berbasis Problem Based Learning Materi Aritmetika Sosial Kelas VII. *JPPM*, Vol. 10 No. 2 hal.83-84.
- Rasmussen, C., & Marrongelle, K. (2006). Pedagogical Content Tools: Integrating Student Reasoning and Mathematics in Instruction. *Journal for Reseach in Mathematics Education*, Vol. 35, 388-420.
- Thiagarajan, S., & Semmel, D. (1974). *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional Children*. Reston: Sourcebook.