

PENGEMBANGAN LKS BERCIKIRAN *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK SISWA SMP AR-ROHMAH MALANG KELAS VII

Ayu Rahayu, Gatot Muhsetyo, Swasono Rahardjo
Pendidikan Matematika Pascasarjana-Universitas Negeri Malang
alan Semarang 5 Malang. E-mail: ayu_rahayu2307@yahoo.com

Abstract: The research objective of this development is to produce mathematical Student Worksheet (LKS) is characterized by problem based learning to VII grade. In addition, this study also was conducted to determine the criteria LKS is generated based on the aspect of validity, practicality and effectiveness. The kind of research this is the development of research. The development of this research designed by following phases Plomp model of development, namely: preliminary research, prototyping phase, and assesment phase. The subjects of this research is students of VII grade Ar-Rohmah junior high school Malang academic year 2015/2016 as many as 27 students. From the results of the field trials, found that LKS developed have valid criteria, practical, and effective

Keywords: students worksheet, problem based learning, quadrilateral, triangular

Abstrak: Tujuan penelitian pengembangan ini adalah untuk menghasilkan Lembar Kerja Siswa (LKS) matematika bercirikan pembelajaran berbasis masalah untuk kelas VII SMP. Selain itu, penelitian ini juga dilakukan untuk mengetahui kriteria LKS yang dihasilkan berdasarkan aspek kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan ini dirancang dengan mengikuti tahap-tahap model pengembangan Plomp, yaitu: penelitian awal, tahap prototipe, dan tahap penilaian. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Ar-Rohmah Malang tahun ajaran 2015/2016 sebanyak 27 siswa. Dari hasil uji coba lapangan, diperoleh bahwa LKS yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

Kata kunci: lembar kerja siswa, *problem based learning*, segiempat, segitiga

Pada Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007 tentang standar kualifikasi akademik dan kompetensi guru mata pelajaran (termasuk guru matematika SMP/MTs) dinyatakan bahwa kompetensi guru mata pelajaran antara lain adalah mengembangkan instrumen pembelajaran. Kualitas instrumen pembelajaran berpengaruh langsung dalam keakuratan status pencapaian hasil belajar siswa. Proses belajar mengajar akan berjalan efektif dan efisien bila didukung dengan tersedianya instrumen yang menunjang. Penyediaan instrumen ajar serta metodologi pendidikan yang dinamis, kondusif serta dialogis sangat diperlukan bagi pengembangan potensi siswa secara optimal. Bahan ajar seperti lembar kerja siswa, merupakan salah satu bentuk instrumen ajar yang bisa menunjang keterlaksanaan pembelajaran.

Di sisi lain, karakteristik materi pembelajaran matematika yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, terkadang menuntut siswa untuk mengaitkan fenomena matematika di kehidupan sehari-hari dengan konsep matematika yang dipelajari di bangku pendidikan formal. Selama ini siswa masih menganggap matematika itu sulit, sedangkan yang diharapkan pendidik adalah sudut pandang pemikiran siswa yang menganggap matematika itu mudah, karena secara langsung konsep matematika yang telah dipelajari siswa di sekolah akan diterapkan dalam kehidupan nyata. Hal seperti itu pun terlihat pada siswa kelas VII SMP Ar-Rohmah Malang, dimana siswa masih merasa sulit untuk mengaitkan fenomena atau masalah kehidupan sehari-hari dengan konsep matematika yang mereka pelajari. Oleh karena itu, guru diharapkan mampu mengembangkan materi pembelajaran dengan bahan ajar sebagai salah satu sumber belajar siswa. Dengan adanya bahan ajar guru akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan siswa akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar (Depdiknas, 2008).

Pada pembelajaran matematika dibutuhkan suatu pemahaman konsep yang matang agar siswa dapat memecahkan suatu permasalahan dalam bidang matematika di bangku pendidikan dan kehidupan nyata. Pergeseran sudut pandang ke arah yang lebih baik dapat terwujud dengan diterapkannya sebuah model pembelajaran yang mengaitkan materi dengan fenomena kehidupan sehari-hari. Henningsten dan Stein (dalam Effendi, 2012) mengutarakan bahwa untuk mengembangkan kemampuan matematis siswa, maka pembelajaran harus menjadi lingkungan dimana siswa mampu terlibat secara aktif dalam banyak

kegiatan matematika yang bermanfaat. Begitupun Piaget (1972) dalam Reys, et al (1998:19) menyatakan bahwa matematika dibuat oleh siswa sendiri, bukan ditemukan seperti batu atau suatu pemberian.

Kurikulum 2013 sesuai dengan berbagai teori kependidikan misalnya *Problem Based Learning* (Marsigit, 2013). *Problem Based Learning* mengacu pada konstruktivisme, dimana siswa secara aktif memperoleh pengetahuan dan mengkonstruksinya sendiri sehingga guru memfasilitasi siswa melalui berbagai kegiatan. Lingkungan pembelajaran konstruktivis mengubah fokus dari penyebaran informasi oleh guru, yang mendorong peran pasif siswa, menuju otonomi dan refleksi siswa, yang mendorong peran aktif siswa (Jacobsen, Eggen, Kauchak, 2009:9). Permasalahan pada *Problem Based Learning* bersumber pada masalah dunia nyata yang ada di lingkungan siswa sehingga siswa mampu memperoleh pengetahuan pokok dari materi pembelajaran melalui kegiatan investigasi dan mengkomunikasikannya dengan siswa lain, karena pada kegiatannya siswa bekerja sama dengan siswa lain dalam kelompok kecil dan mempresentasikan hasilnya dalam kelompok besar sehingga siswa memperoleh pengalaman belajar (Jacobsen, Eggen, Kauchak, 2009:9). *Problem Based Learning* merupakan suatu model yang dirancang untuk membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan menyelesaikan masalah, dan keterampilan intelektualnya (Arends, 2007:43).

Dari persoalan yang telah dipaparkan, maka perlu adanya tindakan untuk mengembangkan suatu instrumen pembelajaran yang bertujuan untuk membantu memudahkan dan melancarkan proses pembelajaran di kelas. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dilakukan pengembangan instrumen ajar yaitu Lembar Kerja Siswa (LKS) yang berbasis *Problem Based Learning* (PBL).

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan, yang mengacu pada teori Plomp (2010), yang mana tahap-tahap penembangannya terdiri atas (1) *Preliminary research* (penelitian awal); (2) *Prototyping phase* (tahap prototipe); dan (3) *Assesment phase* (tahap penilaian). Tahap-tahap pengembangan dapat diuraikan sebagai berikut:

Penelitian Awal (*Preliminary research*)

Yang dilakukan dalam tahap ini adalah:

- mengidentifikasi metode dan bahan ajar yang digunakan pada pembelajaran sebelumnya dengan mengamati proses pembelajaran dan mewawancarai guru matematika;
- mengkaji teori dan literature;
- melakukan pengembangan kerangka konseptual berdasarkan solusi yang telah ditentukan oleh peneliti yaitu merencanakan desain LKS yang berbasis PBL. LKS yang dikembangkan adalah LKS dengan (a) materi keliling dan luas segiempat dan segitiga, dan (b) tahap pembelajaran dalam LKS sesuai dengan tahap-tahap PBL.

Tahap Prototipe (*Prototyping phase*)

Kegiatan pada tahap ini difokuskan pada proses perumusan rancangan bahan ajar (LKS), yaitu pengorganisasian materi yang difokuskan pada Kompetensi Dasar: "menghitung keliling dan luas bangun segiempat dan segitiga serta penggunaannya dalam pemecahan masalah". LKS yang dikembangkan disusun dengan memerhatikan karakteristik LKS, yaitu (1) LKS memiliki soal-soal matematika, dan untuk mengerjakan soal matematika terlebih dahulu diberikan kegiatan mengamati untuk penemuan konsep, (2) wujud LKS merupakan bahan ajar cetak, (3) materi LKS merupakan rangkuman dan pembahasan tentang cakupan yang akan dikerjakan oleh siswa, (4) LKS memiliki komponen-komponen kata pengantar, pendahuluan, dan daftar isi (Sungkono, 2009:11). Penyajian LKS berbasis PBL dengan mengadopsi tahap-tahap pada pembelajaran *Problem Based Learning* oleh Arends (2013).

Prototipe LKS yang akan dihasilkan dalam pengembangan ini adalah sebagai berikut:

- Mempunyai ciri *Problem Based Learning*, yaitu pengembangan pemahaman berdasarkan pada masalah matematika siswa yang diberikan pada awal pembelajaran.
- Mempunyai tiga komponen bagian, yaitu pendahuluan, materi inti/pembahasan materi, dan penutup (berupa soal-soal latihan).
- Memuat uraian tentang: (a) petunjuk belajar, (b) tujuan belajar yang akan dicapai, (c) informasi pendukung, (d) latihan-latihan, (e) petunjuk kerja, (f) evaluasi.
- Mengemas semua aspek materi pembelajaran dengan cara mengkaitkannya dengan kehidupan sehari-hari siswa.

Kriteria kualitas LKS hasil pengembangan meliputi aspek valid, praktis, dan efektif (Nieveen dan Akker, 1999). Ketiga kriteria tersebut akan dinilai dengan menggunakan alat penilaian, yaitu: (1) lembar validasi untuk menguji kevalidan LKS oleh dua validator, (2) lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran untuk menilai kepraktisan LKS, (3) angket respon siswa dan angket respon guru untuk menilai kepraktisan LKS, dan (4) tes penguasaan materi untuk menilai keefektifan penggunaan LKS.

Tahap penilaian (*assessment phase*)

LKS yang disusun pada tahap pengembangan, selanjutnya divalidasi oleh para ahli sehingga diperoleh draf awal yang siap diujicobakan, yaitu draf LKS materi keliling dan luas segiempat dan segitiga berbasis *Problem Based Learning* yang bersifat final. Draft yang telah disusun kemudian dievaluasi untuk menentukan kriteria valid dengan serangkaian kegiatan sebagai berikut.

- Meminta penilaian, saran, dan komentar dari para ahli dan praktisi tentang kelayakan LKS yang dikembangkan.
- Penilaian ahli dan praktisi menggunakan lembar validasi, yang terbagi menjadi validasi isi dan validasi konstruk. Validasi isi berkaitan dengan ketesesuaian materi dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang terdapat pada kurikulum KTSP di kelas VII SMP Ar-Rohmah Malang. Sedangkan validasi konstruk berkaitan dengan penggunaan bahasa, pemilihan ukuran huruf, gambar, dan keterkaitan dengan materi keliling dan luas segiempat dan segitiga. Penilaian ini menggunakan lembar validasi LKS.
- Penilaian ahli dengan menggunakan lembar validasi dilakukan oleh satu orang dosen dengan kriteria minimal berpendidikan S3 matematika atau pendidikan matematika.
- Penilaian praktisi dengan menggunakan lembar validasi dilakukan oleh satu orang guru SMP Ar-Rohmah Malang dengan kualifikasi: Guru bidang studi matematika, minimal berpendidikan S1 pendidikan matematika dan telah mempunyai pengalaman mengajar minimal 3 tahun.

Setelah penilaian terhadap kevalidan LKS dan mungkin ada sedikit revisi, maka selanjutnya LKS dilakukan uji coba dengan diterapkan dalam kondisi nyata. Dalam uji coba dilakukan pengamatan mengenai kekurangan atau hambatan yang muncul untuk perbaikan lebih lanjut. Uji coba produk dalam penelitian pengembangan ini direncanakan adalah uji coba kelompok besar (kelas) oleh pengembang sendiri sekaligus dengan melibatkan teman sejawat sebagai pengamat. Pengamatan dilakukan untuk mengamati keterlaksanaan LKS, aktivitas guru, dan aktivitas siswa. Pengamatan ini dilakukan berdasarkan lembar observasi yang telah dipersiapkan.

Langkah-langkah uji coba adalah sebagai berikut: (1) melakukan uji coba kelompok besar (kelas) yaitu dengan melaksanakan proses pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis PBL, (2) merekam kegiatan selama pembelajaran dengan lembar observasi yang diisi oleh pengamat (observer), (3) mengadakan tes penguasaan materi di pertemuan pembelajaran terakhir, (4) merekam respon siswa dan respon guru dengan lembar angket respon siswa dan respon guru, (5) melakukan analisis terhadap hasil uji coba, (6) membuat keputusan berdasarkan analisis berkaitan dengan kriteria kepraktisan dan keefektifan LKS.

Uji coba dilakukan pada siswa kelas VII SMP Ar-Rohmah Malang tahun ajaran 2015/2016 yang berkemampuan heterogen dengan tujuan untuk memperoleh dasar dalam menentukan kepraktisan dan keefektifan. Sebelum diujicobakan, prototipe dikonsultasikan terlebih dahulu dan divalidasi oleh 2 orang validator. Jika sudah memenuhi kriteria valid, kemudian prototipe diujicobakan ke kelompok besar (kelas). Selama kegiatan uji coba dilaksanakan, dilakukan observasi untuk mencatat semua respon, reaksi, komentar guru dan komentar siswa selama pembelajaran berlangsung.

Untuk menganalisis data digunakan teknik analisa data yaitu deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Analisa deskriptif kualitatif digunakan untuk mengolah data dari lembar validasi, lembar observasi, lembar respon siswa, dan lembar respon guru. Data berupa masukan, komentar, dan saran perbaikan. Analisa data deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengolah data dari lembar validasi, lembar observasi, lembar respon siswa, lembar respon guru, dan tes penguasaan materi. Data berupa skor yang terdapat pada lembar observasi, lembar respon siswa, lembar respon guru, dan pengolahan nilai hasil tes penguasaan materi.

Data kevalidan LKS adalah data yang menggambarkan kevalidan LKS. Kegiatan penentuan skor rata-rata total aspek penilaian kevalidan mengadaptasi langkah-langkah yang dikembangkan Hobri (2010:52) sebagai berikut:

- Melakukan rekapitulasi data penilaian kevalidan LKS dan instrumen ke dalam tabel yang meliputi: aspek (A_i), indikator (I_i) dan skor (V_{ji}) untuk masing-masing validator.
- Menentukan rata-rata skor hasil validasi dari semua validator untuk setiap indikator dengan rumus
-

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}$$

dimana V_{ji} adalah data skor validator ke-j terhadap indikator ke-i, dan n adalah banyaknya validator.

- Menentukan rata-rata skor untuk setiap aspek dengan rumus

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^m I_{ji}}{m}$$

dimana A_i adalah rata-rata skor untuk aspek ke-i, I_{ji} adalah rata-rata untuk aspek ke-i indikator ke-j, dan m adalah banyaknya indikator dalam aspek ke-i.

- Menentukan skor V_a atau skor rata-rata total dari rata-rata skor untuk seluruh aspek dengan rumus

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$$

dimana V_a adalah skor rata-rata total untuk seluruh aspek, A_i adalah rata-rata skor untuk aspek ke- i , dan n adalah banyaknya aspek.

Kriteria kevalidan LKS ditetapkan sebagai berikut:

- Valid, jika $3 \leq V_a \leq 4$
- Cukup valid, jika $2 \leq V_a < 3$
- Tidak valid, jika $1 \leq V_a < 2$.

Analisis terhadap penilaian validator untuk menentukan tindakan selanjutnya, yaitu: (a) jika hasil analisis menunjukkan valid, maka selanjutnya diujicobakan untuk menentukan kriteria kepraktisan dan keefektifan, (b) jika hasil analisis menunjukkan cukup valid maka dilakukan sedikit revisi sehingga menghasilkan desain 2, yang selanjutnya diujicoba untuk menentukan kriteria kepraktisan dan keefektifan, (c) jika hasil analisis menunjukkan desain tidak valid, maka dilakukan banyak revisi atau revisi total dan divalidasi kembali. Selain berdasarkan kriteria kevalidan yang telah ditetapkan, maka perlu tidaknya revisi juga memerhatikan catatan, saran, atau komentar dari validator.

Data kepraktisan LKS adalah data yang menggambarkan keterlaksanaan LKS di dalam kelas. Kegiatan penentuan persentase rata-rata total aspek penilaian kepraktisan mengadaptasi langkah-langkah yang dikembangkan Hobri (2010: 54) sebagai berikut.

1. Melaksanakan rekapitulasi hasil observasi keterlaksanaan LKS ke dalam tabel yang meliputi: aspek (A_i) dan skor (P_{ji}).
2. Menentukan skor rata-rata hasil setiap aspek pada setiap pertemuan dengan rumus

$$P_1 = \frac{\sum_{j=1}^n P_{ji}}{n}$$

dimana P_{ji} adalah skor pengamatan pertemuan ke- j terhadap aspek ke- i , dan n adalah banyaknya observer.

3. Menentukan persentase rata-rata seluruh aspek pada setiap pertemuan dengan rumus

$$P_2 = \frac{\sum P_1}{m} \times 100\%$$

dimana P_1 adalah persentase setiap aspek pada setiap pertemuan dan m adalah banyaknya aspek pada setiap pertemuan.

4. Menentukan persentase rata-rata total dari rata-rata seluruh aspek pada seluruh pertemuan dengan rumus

$$P_3 = \frac{\sum P_2}{r}$$

dimana P_3 adalah persentase rata-rata seluruh aspek pada setiap pertemuan dan r adalah banyaknya persentase rata-rata seluruh aspek pada setiap pertemuan.

Kriteria kepraktisan LKS ditetapkan sebagai berikut.

- Tinggi, jika $75\% \leq P_3 \leq 100\%$
- Cukup, jika $50\% \leq P_3 < 75\%$
- Rendah, jika $25\% \leq P_3 < 50\%$.

Analisis terhadap keterlaksanaan LKS untuk menentukan tindakan selanjutnya, yaitu (a) jika hasil analisis menunjukkan kriteria kepraktisan tinggi maka selanjutnya ditentukan kriteria keefektifan, (b) jika hasil analisis menunjukkan kriteria cukup praktis, maka dilakukan sedikit revisi sehingga menghasilkan desain 3 dan tidak perlu diujicobakan kembali, (c) jika hasil analisis menunjukkan kriteria rendah, maka dilakukan banyak revisi atau revisi total dan dilakukan uji coba kembali.

Analisis data hasil uji keefektifan bertujuan untuk mengetahui keefektifan LKS yang dikembangkan. Keefektifan LKS diperoleh berdasarkan hasil tes kemampuan pemahaman masalah siswa. Langkah-langkah analisis hasil tes kemampuan pemahaman masalah siswa adalah sebagai berikut:

1. Menghitung skor total yang diperoleh masing-masing siswa pada tes.
2. Menentukan nilai yang diperoleh masing-masing siswa pada tes dengan rumus

$$N_{1i} = \frac{x_{1i}}{\text{Skor maksimal (10)}} \times 100$$

dengan N_{1i} adalah nilai siswa ke- i pada tes 1 dan x_{1i} adalah skor yang diperoleh siswa pada tes.

3. Menentukan presentase siswa yang mendapatkan nilai diatas KKM sekolah pada tes dengan rumus

$$P = \frac{k_1}{m} \times 100\%$$

dengan P adalah persentase siswa yang mendapatkan nilai di atas KKM sekolah pada tes, k_1 banyaknya siswa yang mendapat nilai di atas KKM sekolah pada tes, dan m banyaknya seluruh siswa;

Setelah diperoleh nilai hasil tes kemudian ditentukan kriteria keefektifan sebagai berikut:

- Tinggi, jika $75\% \leq P \leq 100\%$
- Cukup, jika $50\% \leq P < 75\%$
- Rendah, jika $25\% \leq P < 50\%$.

HASIL

LKS yang dikembangkan adalah LKS berbasis masalah, di dalamnya berisi masalah-masalah yang akan diselesaikan siswa untuk membantu siswa dalam menemukan konsep keliling dan luas segitiga dan segiempat. Adapun karakteristik hasil bahan ajar (LKS) yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

- Halaman judul.
- Pendahuluan yang berisi: standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, dan petunjuk belajar.
- Masalah sehari-hari yang berhubungan dengan segiempat dan segitiga.
- Panduan/ petunjuk untuk menyelesaikan masalah.
- Kegiatan pengamatan yang dilakukan untuk menemukan konsep keliling dan luas segiempat dan segitiga.
- Uji pemahaman berbentuk soal yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.



Gambar 1. LKS Hasil Pengembangan

Selanjutnya dilakukan penilaian terhadap LKS dan instrumen yang telah dibuat. Hasil fase penilaian diperoleh dari dua kegiatan, yaitu hasil validasi ahli dan praktisi terhadap LKS dan instrumen yang telah dibuat dan hasil uji coba lapangan. Hasil validasi digunakan sebagai pedoman untuk menentukan kevalidan produk, sedangkan uji coba lapangan digunakan untuk mengetahui keefektifan dan kepraktisan produk. Adapun kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahap penilaian adalah sebagai berikut:

a. Validasi LKS

LKS yang telah dikembangkan divalidasi oleh satu orang ahli dan satu orang praktisi. Kedua validator memberikan penilaian sesuai dengan pernyataan yang terdapat di dalam lembar validasi. Kedua validator juga memberikan saran dan komentar tertulis sebagai bahan masukan kepada pengembang untuk perbaikan LKS yang dikembangkan. LKS divalidasi oleh ahli dan praktisi mengenai aspek isi dan aspek konstruk. Berdasarkan hasil validasi LKS oleh kedua

validator, diperoleh skor rata-rata total sebesar 2,8. Menurut kriteria kevalidan yang telah ditetapkan, maka LKS yang dikembangkan masuk dalam kriteria cukup valid. Oleh karena itu tindakan selanjutnya adalah pengembang melakukan sedikit revisi yang disesuaikan dengan saran dan komentar dari kedua validator agar LKS masuk dalam kriteria valid. Beberapa saran dan komentar dari kedua validator sebagai bahan revisi LKS adalah sebagai berikut: 1) Sesuaikan tujuan dengan tujuan pembelajaran di RPP yang sudah direvisi, 2) di dalam LKS belum tampak kegiatan menemukan rumus, 3) rumus luas segitiga Sesuaikan tujuan dengan tujuan pembelajaran di RPP yang sudah direvisi, 3) Rumus luas segitiga $L = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ sebaiknya tidak dimasukkan, hanya sebagai materi pengayaan untuk siswa.

b. Uji coba lapangan

Uji coba lapangan dilakukan di SMP Ar-Rohmah kelas VII tahun ajaran 2015/ 2016. Banyaknya siswa pada kelas uji coba adalah 27 siswa. Tujuan dilakukan uji coba ini yaitu untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan dari LKS yang telah dikembangkan. Pada tahap ini pengembang mengujicobakan LKS yang diperbantukan oleh satu orang guru model dan dua orang observer yang akan mengamati dan menilai aktivitas selama proses pembelajaran menggunakan LKS. Kegiatan pendahuluan yang dirancang meliputi penyampaian apersepsi dan motivasi serta tujuan pembelajaran. Pada kegiatan ini terdapat tahapan *Problem Based Learning* (PBL) fase I: orientasi siswa pada masalah. Fase tersebut ditandai dengan siswa mengerjakan permasalahan “Masalah 1” secara individu dan kelompok. Kegiatan inti dirancang dengan membagi siswa menjadi kelompok kecil yang terdiri dari 4–5 orang siswa. Pembagian kelompok dilakukan secara acak. Pembagian kelompok sesuai dengan tahapan *Problem Based Learning* (PBL) fase II: mengorganisasi siswa belajar. Masing-masing kelompok melakukan kegiatan pengamatan yang ada dalam LKS dan mengerjakan masalah yang telah disediakan dalam LKS. Tahapan *Problem Based Learning* (PBL) fase III membimbing penyelidikan individu dan kelompok dilakukan guru selama diskusi. Diskusi digunakan sebagai sarana untuk menemukan konsep. Selama berdiskusi siswa bisa bertanya kepada siswa lain atau guru dalam menemukan sebuah konsep. Konsep yang telah ditemukan oleh siswa digunakan untuk menyelesaikan permasalahan “Uji Kemampuan”. Tahapan PBL fase IV: mengembangkan dan mempresentasikan hasil dilakukan setelah selesai mengerjakan permasalahan “Uji Pemahaman”. Perwakilan salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi. Siswa dari kelompok lain menanggapi hasil diskusi kelompok lain. Kegiatan penutup disesuaikan dengan tahapan PBL fase V mengevaluasi dan menganalisis proses pemecahan masalah. Guru dan siswa secara bersama-sama menyamakan persepsi tentang proses pemecahan permasalahan “Uji Pemahaman” serta mengecek semua jawaban permasalahan yang ada dalam LKS. Setelah itu guru menutup pembelajaran dan memberitahukan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.

PEMBAHASAN

Uji Kepraktisan LKS

Dari hasil uji coba ada dua hal yang perlu diamati untuk mengetahui kepraktisan LKS hasil pengembangan, yaitu (a) observasi aktivitas guru dan siswa saat menggunakan bahan ajar dalam pembelajaran, dan (b) angket respon siswa dan guru.

a. Observasi aktivitas guru dan siswa

Berikut rekapitulasi hasil observasi aktivitas guru yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Observasi Kegiatan Guru

Nomor Aspek yang Diamati	Observer I			Observer II			Rata-Rata Aspek		
	Pertemuan Ke-			Pertemuan Ke-			Pertemuan Ke-		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	1	0	0	1	0	0	1	0	0
B	1	1	1	1	1	0	1	1	0,5
C	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F	1	1	1	1	1	1	1	1	1
G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
H	1	1	1	1	1	1	1	1	1
I	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K	1	1	1	1	1	1	1	1	1
L	1	1	1	1	1	1	1	1	1
M	1	1	1	1	1	1	1	1	1
N	0	1	1	0	1	1	0	1	1
Persentase Tiap Pertemuan							92,86%	92,86%	89,29%
Persentase Keseluruhan							91,67%		

Hasil observasi aktivitas guru menunjukkan bahwa persentase yang diperoleh dari kedua observer pada pertemuan pertama yaitu sebesar 92,86 % pertemuan kedua 92,86 %, dan pertemuan ketiga sebesar 89,29 %. Sehingga untuk persentase keseluruhan dari tiga pertemuan tersebut diperoleh sebesar 91,67 %. Berdasarkan panduan kriteria kepraktisan, LKS yang telah dikembangkan berada dalam kriteria praktis. Meskipun ada beberapa komentar dan saran yang diberikan kedua observer pada pembelajaran, yaitu: 1) Guru harusnya lebih baik lagi dalam mengelola kelas dan manajemen waktu lebih baik lagi, 2) Perlu bimbingan guru agar siswa dengan antusias segera membentuk kelompok, sehingga dapat menghemat waktu, 3) Sebaiknya guru memberikan kesempatan siswa bertanya pada saat penyampaian tujuan pembelajaran, 4) Siswa kurang cermat membaca dan memahami soal, sehingga perlu arahan dan motivasi dari guru kepada siswa untuk tekun membaca soal sambil mencermati gambar yang diberikan dalam soal.

Berikut rekapitulasi hasil observasi aktivitas siswa yang disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Observasi Kegiatan Siswa

Nomor Aspek yang Diamati	Observer I			Observer II			Rata-Rata Aspek		
	Pertemuan Ke-			Pertemuan Ke-			Pertemuan Ke-		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	1	1	0	1	1	0	1	1	0
B	1	1	1	1	1	0	1	1	0,5
C	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E	1	1	1	1	1	1	1	1	1
F	1	1	1	1	1	1	1	1	1
G	1	1	1	1	1	1	1	1	1
H	1	1	1	1	1	1	1	1	1
I	1	1	1	1	1	1	1	1	1
J	1	1	1	1	1	1	1	1	1
K	1	1	1	1	1	1	1	1	1
L	1	1	1	1	1	1	1	1	1
M	1	1	1	1	1	1	1	1	1
N	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Persentase Tiap Pertemuan							92,86 %	92,86 %	89,29 %
Persentase Keseluruhan							91,67 %		

Keterangan:

- A : Siswa menyimak motivasi yang diberikan guru terkait materi keliling dan luas segitiga dan segiempat.
 B : Siswa menyimak tujuan pembelajaran materi keliling dan luas segitiga dan segiempat yang diberikan guru.
 C : Siswa berpikir dan menyusun penyelesaian masalah 1 dan masalah 2 yang terdapat dalam LKS.
 D : Siswa dibagi menjadi kelompok kecil.
 E : Siswa mendiskusikan penyelesaian masalah 1 dan masalah 2 secara berkelompok.
 F : Siswa diberikan kesempatan menanyakan hal-hal yang belum dipahami.
 G : Siswa dan guru mencocokkan hasil diskusi dalam kelompok kecil untuk memastikan konsep/ rumus yang diperoleh.
 H : Siswa menerapkan konsep/ rumus yang diperoleh untuk menyelesaikan permasalahan dalam “Uji Pemahaman”.
 I : Siswa melakukan setiap kegiatan yang diberikan secara berdiskusi.
 J : Siswa mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.
 K : Siswa dari kelompok lain diberikan kesempatan untuk menanggapi hasil presentasi.
 L : Siswa bersama dengan guru membahas proses pemecahan masalah “Uji Pemahaman”.
 M : Siswa dan guru bersama menyamakan persepsi tentang konsep yang dipelajari dan proses pemecahan masalah secara klasikal.
 N : Siswa menyimak informasi dari guru tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.

Hasil observasi aktivitas siswa menunjukkan bahwa persentase yang diperoleh dari kedua observer pada pertemuan pertama yaitu sebesar 92,86 %, pertemuan kedua 92,86 %, dan pertemuan ketiga sebesar 89,29 %. Sehingga untuk persentase keseluruhan dari tiga pertemuan tersebut diperoleh sebesar 91,67 %. Berdasarkan panduan kriteria kepraktisan, LKS yang telah dikembangkan berada dalam kriteria praktis. Meskipun ada beberapa komentar dan saran yang diberikan kedua observer pada pembelajaran, yaitu (1) beberapa siswa kurang antusias dalam membentuk

kelompok, (2) siswa belum sepenuhnya fokus pada saat memerhatikan kelompok yang mempresentasikan hasil kerja, dan (3) masih ada siswa yang tidak mau menanggapi hasil presentasi siswa lain di depan kelas.

Dari keseluruhan pembelajaran didapat hasil observasi guru dan siswa mempunyai persentase 91,67 %. Berdasarkan kriteria kepraktisan yang telah ditetapkan, bahan ajar dapat dikatakan praktis meskipun ada beberapa kekurangan yang terjadi saat pembelajaran berlangsung.

b. Angket respon siswa

Hal selanjutnya yang perlu diperhatikan untuk menilai kepraktisan LKS yang dikembangkan adalah dengan mengetahui respon siswa terhadap LKS. Data yang diperoleh dari respon siswa berfungsi untuk mengetahui pendapat siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis PBL pada materi keliling dan luas segiempat dan segitiga. Respon siswa diperoleh setelah siswa menggunakan LKS yang telah diberikan selama proses pembelajaran. Data respon siswa secara lengkap dapat dilihat pada lampiran.

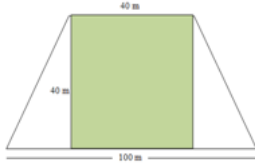
Berdasarkan hasil perolehan data respon siswa, rata-rata keseluruhan persentase data respon siswa sebesar 80,98 %. Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, maka respon siswa pada LKS yang dikembangkan berada dalam kriteria respon positif dan LKS yang dikembangkan ini juga masuk dalam kriteria praktis.

Uji keefektifan LKS

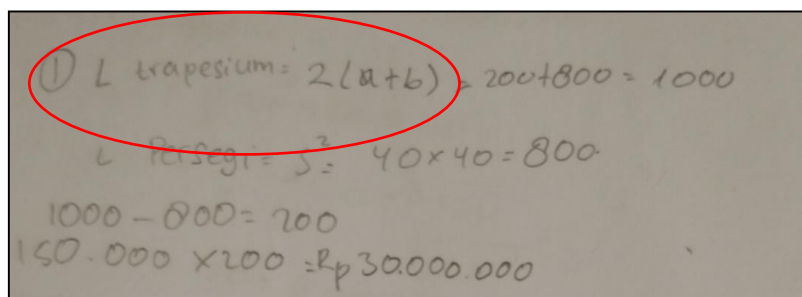
Untuk mengetahui keefektifan LKS, yang diperhatikan adalah hasil tes penguasaan materi. Tes penguasaan materi dilakukan pada pertemuan terakhir (keempat) setelah siswa mengikuti pembelajaran dengan LKS yang berbasis PBL. Lama pengerjaan tes ini adalah 90 menit dan terdiri dari empat soal materi keliling dan luas segiempat dan segitiga. Soal berbentuk uraian, yang mana soal tersebut disusun dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil perolehan tes penguasaan materi siswa, diperoleh banyaknya siswa yang memperoleh skor lebih dari atau sama dengan 70 adalah 19 dari 27 siswa. Sisanya sebanyak 8 siswa masih berada di bawah nilai ketuntasan minimal. Dari hasil pengerjaan 8 siswa yang berada di bawah nilai ketuntasan minimal, ditemukan adanya beberapa faktor yang memengaruhi kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah, yaitu: (a) siswa masih belum mampu menghafal rumus luas segiempat dan segitiga, (b) siswa kurang teliti dalam membaca soal yang diberikan, (c) siswa masih kurang mampu menerjemahkan bahasa soal ke dalam bentuk kalimat matematika. Berikut disajikan bentuk kesalahan yang masih ditemukan pada pengerjaan siswa:

- Kesalahan siswa dalam menuliskan rumus

1. Pak Senar mempunyai sebidang tanah berbentuk seperti pada sketsa di samping. Pak Senar ingin menjual sebagian tanah tersebut. Tanah sisa yang tidak dijual berupa persegi dengan sisi 40 m. Jika harga tanah adalah Rp.150.000 per meter persegi, berapakah harga tanah yang dijual?



Gambar 2. Soal tes akhir siswa nomor 1

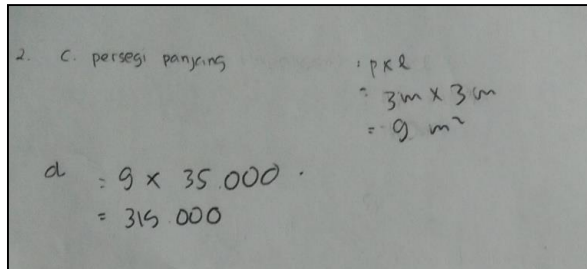


Gambar 3. Jawaban siswa nomor 1

- Ketidakmampuan siswa dalam menerjemahkan soal ke dalam kalimat matematika

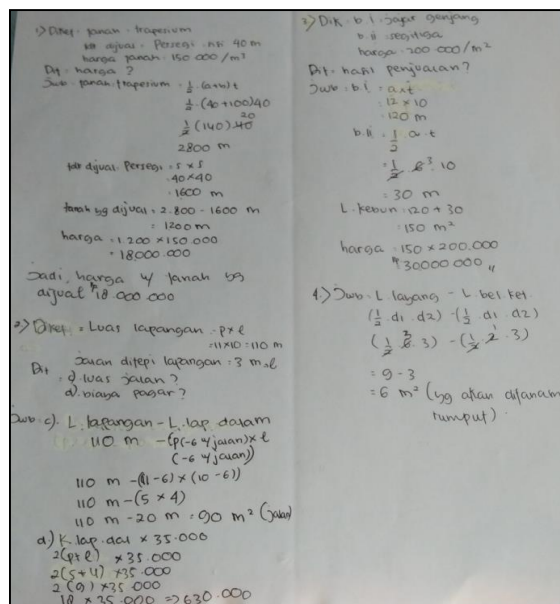
2. Sebuah lapangan berbentuk persegi panjang berukuran 11 m x 10 m. Di tepi lapangan itu dibuat jalan dengan lebar 3 m mengelilingi lapangan.
- Tentukan luas jalan tersebut.
 - Jika di tepi jalan tersebut akan dipagari untuk membatasi jalan dengan lapangan, berapakah biaya yang dibutuhkan jika harga pagar Rp.35.000 per meter?

Gambar 4. Soal tes akhir siswa nomor 2



Gambar 5. Jawaban siswa nomor 2

Selanjutnya, lebih dari 50% yaitu 19 siswa sudah memenuhi nilai ketuntasan minimal. Hal tersebut dibuktikan dari hasil pengerjaan tes penguasaan materi oleh salah satu siswa yang disajikan berikut:

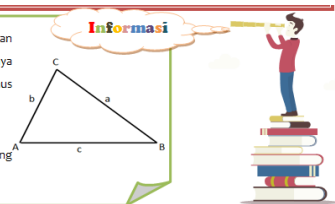


Gambar 6. Jawaban siswa nomor 1—4

Dengan banyaknya siswa yang tuntas dalam menyelesaikan soal tes penguasaan materi, maka hal tersebut dapat dihubungkan dengan keefektifan LKS berbasis PBL yang digunakan guru dalam mengelola pembelajaran. Berdasarkan kriteria ketuntasan yang telah ditetapkan di sekolah, maka hasil pembelajaran siswa pada materi keliling dan luas segiempat dan segitiga telah mencapai kriteria ketuntasan.

Berdasarkan hasil uji coba, Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis PBL sudah masuk dalam kategori valid, praktis, dan efektif. Namun, masih ada saran dan masukan dari ahli, praktisi, dan siswa. sehingga LKS berbasis PBL mengalami revisi pada beberapa bagian.

Tabel 3. Revisi LKS

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p>1. Tujuan pembelajaran disesuaikan dengan tujuan pembelajaran pada RPP yang telah direvisi.</p> <div style="text-align: center; background-color: #008080; color: white; padding: 5px; margin: 10px 0;"> SEGIEMPAT DAN SEGITIGA </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%; border: 1px dashed gray; padding: 5px;"> <p>MATERI POKOK Segiempat dan Segitiga</p> <p>Standar Kompetensi Memahami konsep segiempat dan segitiga serta menentukan ukurannya.</p> <p>Kompetensi Dasar Menghitung keliling dan luas bangun segitiga dan segiempat serta menggunakannya dalam pemecahan masalah.</p> <p>Indikator</p> <ul style="list-style-type: none"> Menurunkan rumus keliling bangun segitiga dan segiempat. Menurunkan rumus luas bangun </div> <div style="width: 45%; border: 1px dashed gray; padding: 5px;"> <p>TUJUAN PEMBELAJARAN</p> <ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menurunkan rumus keliling bangun segitiga dan segiempat. Siswa dapat menurunkan rumus luas bangun segitiga dan segiempat. Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan menghitung keliling dan luas bangun segitiga dan segiempat. </div> </div> <p>2. Rumus luas segitiga $L = \sqrt{s(s - a)(s - b)(s - c)}$ sebagai pengayaan saja, tidak dimasukkan dalam LKS.</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>Informasi</p> <p>Jika sebuah segitiga ABC dengan panjang sisi a, b, c, maka luasnya dapat ditentukan dengan rumus berikut:</p> $L = \sqrt{s(s - a)(s - b)(s - c)}$ <p>Dengan S adalah setengah keliling segitiga.</p>  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">Page 9</p>	<div style="border: 1px dashed gray; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>TUJUAN PEMBELAJARAN</p> <ul style="list-style-type: none"> Melalui pembelajaran berbasis masalah siswa mampu melakukan penelitian/penyelidikan dalam menentukan keliling dan luas bangun persegi panjang, persegi, dan segitiga. Melalui pembelajaran berbasis masalah siswa dapat bekerja sama secara kelompok dalam penelitian/penyelidikan untuk menentukan keliling dan luas bangun persegi panjang, persegi, dan segitiga. Melalui pembelajaran berbasis masalah siswa dapat memahami masalah yang berkaitan dengan menghitung keliling dan luas bangun persegi panjang, persegi, dan segitiga. </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>TUJUAN PEMBELAJARAN</p> <ul style="list-style-type: none"> Melalui pembelajaran berbasis masalah siswa mampu melakukan penelitian/penyelidikan dalam menentukan keliling dan luas bangun jajar genjang dan trapesium. Melalui pembelajaran berbasis masalah siswa dapat bekerja sama secara kelompok dalam penelitian/penyelidikan untuk menentukan keliling dan luas bangun jajar genjang dan trapesium. Melalui pembelajaran berbasis masalah siswa dapat memahami masalah yang berkaitan dengan menghitung keliling dan luas bangun jajar genjang dan trapesium. </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>TUJUAN PEMBELAJARAN</p> <ul style="list-style-type: none"> Melalui pembelajaran berbasis masalah siswa mampu melakukan penelitian/penyelidikan dalam menentukan keliling dan luas bangun belah ketupat dan layang-layang. Melalui pembelajaran berbasis masalah siswa dapat bekerja sama secara kelompok dalam penelitian/penyelidikan untuk menentukan keliling dan luas bangun belah ketupat dan layang-layang. Melalui pembelajaran berbasis masalah siswa dapat memahami masalah yang berkaitan dengan menghitung keliling dan luas bangun belah ketupat dan layang-layang. </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 10px;"> <p>Pada gambar II, terbentuk 2 persegi panjang, yaitu persegi panjang dan</p> <p>Luas segitiga AEF = $\frac{1}{2} \times$ luas persegi panjang dan</p> <p>Luas segitiga EBF = $\frac{1}{2} \times$ luas persegi panjang dan</p> <p>Luas segitiga ABF = luas segitiga + luas segitiga = $\frac{1}{2} \times$ luas persegi panjang + $\frac{1}{2} \times$ luas persegi panjang = $\frac{1}{2} \times$ luas persegi panjang = $\frac{1}{2} \times$ Luas segitiga ABC = $\frac{1}{2} \times$ AB disebut <i>alas</i> dan EF disebut <i>tinggi</i>, sehingga diperoleh rumus berikut.</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid gray; border-radius: 50%; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Luas segitiga = $\frac{1}{2} \times$ </div> </div>

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

LKS yang dikembangkan dalam penelitian ini melalui tahap pengembangan model Plomp (2010) yang terdiri dari dari tiga tahapan, yaitu penelitian awal (*Preliminary research*), tahap prototipe (*Prototyping Phase*), dan tahap penilaian (*Assessment Phase*). Untuk menentukan kualitas LKS hasil pengembangan, diperlukan tiga kriteria penilaian yang mengacu pada pendapat Nieveen (1999) dan Akker (1999). Ketiga kriteria yang dimaksudkan yaitu: penilaian kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Untuk mengetahui apakah LKS yang dikembangkan telah memenuhi tiga kriteria tersebut maka LKS yang dikembangkan dinilai oleh ahli dan praktisi kemudian diujicobakan. Berdasarkan hasil penilaian ahli, praktisi, dan uji coba, LKS berbasis masalah yang dikembangkan telah memenuhi kriteria yang ditetapkan yaitu valid, praktis, dan efektif.

LKS telah memenuhi kriteria valid karena LKS yang dikembangkan sudah berdasarkan pada teori yang memadai (validitas isi) dan semua komponen dari LKS terkait secara konsisten antara yang satu dengan yang lainnya (validitas konstruk). Hal tersebut sesuai dengan pendapat Nieveen (1999) yang menyatakan bahwa suatu produk yang dikembangkan dikatakan valid apabila produk sesuai dengan teori yang memadai (validitas isi) dan semua komponen produk konsisten antara yang satu dengan yang lainnya (validitas konstruk). LKS memenuhi kriteria praktis karena dari hasil pengamatan aktivitas dan respon

guru dan siswa pada saat uji coba, yang direkam melalui lembar observasi dan angket, LKS yang dikembangkan dapat digunakan dan diterapkan dalam pembelajaran oleh guru dan siswa. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Nieveen (1999) dan Akker (1999) yang menyatakan bahwa kepraktisan mengacu pada pengguna/praktisi menyukai dan dapat menggunakan produk dengan mudah dalam kondisi normal. LKS memenuhi kriteria efektif karena dilihat dari hasil tes penguasaan materi siswa pada saat uji coba, menunjukkan bahwa sebanyak 19 dari 27 siswa atau 70,37 % siswa telah memenuhi nilai ketuntasan minimal. Hal tersebut mengacu pada pendapat Akker (1999) yang menyatakan bahwa produk pengembangan dikatakan efektif apabila memberikan hasil yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditunjukkan oleh tes hasil belajar siswa.

Saran

Pengajuan saran dalam bagian ini diarahkan ke tiga sisi, yaitu saran untuk keperluan pemanfaatan produk, saran untuk diseminasi produk, dan saran untuk keperluan pengembangan lebih lanjut. Masing-masing diuraikan sebagai berikut:

1. Saran Pemanfaatan

Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan, maka ada beberapa hal yang menjadi saran untuk mengoptimalkan pemanfaatan LKS yang telah dikembangkan, yaitu sebagai berikut:

- a. LKS berbasis PBL pada materi keliling dan luas segiempat dan segitiga yang telah dikembangkan hendaknya digunakan sebagai salah satu bahan ajar dalam pembelajaran di sekolah-sekolah yang memiliki karakteristik yang sama dengan sekolah yang menjadi tempat dilakukannya uji coba lapangan LKS.
- b. Apabila praktisi/ guru yang akan menggunakan LKS ini, hendaknya terlebih dahulu mengetahui langkah-langkah pembelajaran dalam menggunakan LKS. Selain itu, praktisi/guru juga harus mengetahui bagaimana karakteristik dari model pembelajaran berbasis masalah (PBL) serta menguasai bagaimana tahap-tahap pembelajarannya.
- c. Penggunaan LKS berbasis masalah dalam proses pembelajaran tetap harus dalam pendampingan guru untuk membantu siswa dalam mengecek kebenaran konsep dan kesimpulan yang ditemukan.

2. Saran Diseminasi

LKS berbasis PBL yang dikembangkan ini berdasarkan pada karakteristik siswa kelas VII SMP Ar-Rohmah, sehingga jika ada penyebarluasan atau diseminasi untuk sekolah lain perlu dilakukan kajian penelitian terlebih dahulu.

3. Saran Keperluan Pengembangan Lebih Lanjut

Berikut saran untuk pengembangan LKS lebih lanjut:

- a. LKS hasil pengembangan mempunyai beberapa kelemahan yang telah disampaikan sebelumnya, jadi disarankan kepada pengembang lain untuk memperbaiki kelemahan-kelemahan tersebut.
- b. Perlu dikembangkan bahan ajar berbasis masalah untuk membantu siswa dalam memahami masalah yang disajikan dalam bentuk soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini bertujuan agar siswa lebih mudah dalam memahami soal yang diberikan.
- c. Jika LKS berbasis PBL ini akan dilakukan pengembangan lebih lanjut di sekolah lain, maka perlu adanya analisis kebutuhan sesuai dengan karakteristik sekolah yang dituju. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan siswa sehingga produk yang dikembangkan mampu mengatasi permasalahan yang dihadapi siswa pada sekolah tersebut.
- d. LKS berbasis PBL ini masih memerlukan pengembangan serta perbaikan lebih lanjut, yaitu seperti penggunaan bahasa Indonesia yang lebih mudah dipahami oleh siswa, tampilan LKS dan tata letak huruf yang lebih menarik.

DAFTAR RUJUKAN

- Arends, R. I. 2013. *Learning to Teach 9th*. Terjemahan Made Frida Yulia. Jakarta: Salemba Humanika.
- _____. 2007. *Learning to teach*. Penerjemah: Drs. Helly Prajitno, M.A dan Dra. Sri Mulyantini Soetjipto. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Depdiknas. 2007. *Peraturan Menteri Pendidikan Nomor 20 Tahun 2007 tentang Standar Penilaian Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- _____. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. Jakarta. BNSP.
- Effendi, L. A. 2012. Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. Vol. 13 No. 2 Oktober 2012.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan*. Jember: Pena Salsabila.
- Jacobsen, David A. Eggen, Paul. Kauchak, Donald. 2009. *Methods for Teaching: Metode-Metode Pengajaran Meningkatkan Belajar Siswa TK-SMA Edisi ke-8*. Terjemahan oleh Achmad Fawaid dan Khoirul Anam. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Marsigit. 2013. Berbagai Metode Pembelajaran yang Cocok untuk Kurikulum 2013. <http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31497027>.
- Nieveen, Ninke. et al. 1999. *Design Approaches and Tools in Education and Training*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Reys, Robert. et al. 2012. *Helping Children Learn Mathematics 10th Edition*. Johniley & Sons: USA.
- Sungkono, D. S. 2009. *Pengembangan Bahan Ajar*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.