

Pengembangan Perangkat *Problem Based Learning* (PBL) dalam Pembelajaran Matematika di SMA

Suci Mahya Sari^{1,2}, Rahmah Johar³, dan Hajidin⁴

¹SMA Negeri 1 Meureudu, Pidie Jaya

^{2,3}Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

⁴Program Studi Magister Pendidikan Olahraga Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

Email: sucimahya@yahoo.co.id

Abstract. *Problem Based Learning, PBL, is one of concept learning to apply real life concept and present problem in the beginning of learning. In the textbook, the topic of learning not suitable with daily activities of students and a teacher not understood what he or she taught to their student. In fact, the case will bring a situation which pupils not interested with mathematics because they did not learn about what they need. Based on the case, it created a development student's book, teacher's book, and student worksheet. They presented problems in student life. This research has purposed to generated the mathematics learning with PBL models are valid and practical. In study, the method was used a development research, namely Dick model and Carey model. The learning PBL consists of the teacher's book, student worksheet, lesson plan, and achievement test. Based on development, it shown that validation learning tools were resulted the overall validation of learning illustrated validity criteria was very valid, validation of test result was valid, and validation of question was valid. Furthermore, learning tool developed was practical category, it based on experiment in in SMA Negeri 8 Banda Aceh and students of class X which has very good of activities percentage, learning process very good by teacher observation, and test result on worksheet was very good. The assignment of student and teacher to the learning tool show good criteria, and score of students test have reached an average by 76.1. The conclusion, in this research, shown that the PBL learning tool developed which fulfill valid categorize and practical.*

Keywords: *tool of learning, problem based learning, problem solving ability*

Pendahuluan

Pembelajaran matematika adalah suatu proses berpikir disertai dengan aktivitas fisik dan afektif. Menurut Piaget (Suryadi, 2011) matematika tidak diterima secara pasif, matematika dibentuk dan ditemukan oleh siswa secara aktif. Pengetahuan yang diterima siswa secara pasif menjadikan matematika itu tidak bermakna bagi siswa. Matematika sebaiknya dikonstruksi oleh siswa bukan diterima dalam bentuk jadi. Menurut Munir (2012) pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (*contextual problem*), dengan mengajukan masalah kontekstual, siswa secara bertahap dibimbing untuk menguasai konsep matematika. Banyak sekali kita melihat siswa cenderung pasif dalam mengikuti proses pembelajaran matematika di dalam kelas. Mereka cenderung merasa takut dan enggan mengemukakan pendapat maupun pertanyaan. Salah satu penyebabnya adalah persiapan

guru mengajar yang berupa perangkat pembelajaran (Nizarwati 2009). Perangkat pembelajaran yang mengajukan masalah nyata diawal pembelajaran dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif persiapan guru dalam mengajar sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep, pemecahan masalah, aktivitas dan motivasi siswa dalam belajar matematika.

Salah satu pembelajaran yang menerapkan konsep dalam kehidupan nyata dan siswa melakukan penyelidikan untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah *Problem Based Learning* (PBL). PBL adalah salah suatu pembelajaran yang menuntut siswa berpikir kritis, memecahkan masalah, belajar secara mandiri dan melatih siswa bekerja dalam kelompok (Riyanto, 2010). Dalam PBL, siswa mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara bertahap dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan. Ibrahim dan Nur (2002) menjelaskan tahap-tahap dari PBL adalah: (1) orientasi siswa pada masalah, (2) mengorganisasikan siswa dalam belajar, (3) membimbing siswa dalam penyelidikan individual maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Dalam PBL guru sebagai motivasi, pengaju permasalahan nyata, dan memberikan bahan ajar serta fasilitas yang diperlukan siswa untuk memecahkan masalah (Riyanto, 2010). Guru harus merancang rencana pembelajaran yang dapat membantu memudahkan dalam pelaksanaan setiap tahap PBL dan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Banyak guru tidak memiliki keterampilan, sumber daya, inisiatif, waktu dan energi untuk membuat kegiatan belajar yang efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran, sebagian besar tujuan pembelajaran hanya fokus pada menghafal fakta dan konsep-konsep, dan aspek menerapkan rumus, guru sering menggunakan metode ceramah dan tanya jawab dalam pembelajaran, dan guru hanya menggunakan buku teks tradisional dalam mengajar (Fauzan, 2002). Studi Bergqvist (2007) menunjukkan sebagian besar dari lingkungan belajar, misalnya mengajar, buku pelajaran dan tes buatan guru, sangat terfokus pada prosedur algoritmik dan tidak memberikan kesempatan luas untuk siswa belajar berbagai jenis penalaran (Boesen, Lithner dan Palm, 2010). Dalam buku teks, topik yang diajarkan jauh dari kehidupan sehari-hari siswa, bahkan guru sendiri kadang-kadang tidak tahu kegunaan dari topik yang telah mereka ajarkan. Dampak dari situasi yang ini adalah sebagian besar siswa tidak suka belajar matematika karena mereka tidak belajar matematika yang mereka butuhkan. Mereka juga tidak memiliki kesempatan untuk belajar matematika yang signifikan, dan prestasi siswa dalam matematika juga buruk (Fauzan, Plomp, dan Gravemeijer, 2013).

Menurut siswa belajar dengan menggunakan buku yang tersedia selama ini tidak menarik, siswa ingin tampilan buku yang lebih berisikan gambar-gambar yang berwarna dan menarik. Selain itu karena perkembangan teknologi, dikalangan siswa SMA yang sering melihat tampilan

game yang menarik dan seolah-olah mereka juga terlibat di dalam game tersebut, mengakibatkan siswa juga menginginkan tampilan buku pelajaran dengan isi buku yang melibatkan mereka dalam masalah matematika di dalamnya. Menurut guru, materi yang disajikan dalam buku yang tersedia selama ini kurang mengaitkan masalah matematika dengan kehidupan nyata siswa sehingga siswa tidak mengetahui manfaat pengetahuan yang didapatnya dalam kehidupan sehari-hari. Guru mempunyai tanggung jawab untuk mencari solusi permasalahan ini. Salah satu solusinya adalah mengembangkan buku siswa, buku guru, LKS, serta RPP yang valid, praktis dan efektif yang dapat mendukung proses pembelajaran matematika yang menyenangkan, bermakna, menarik sehingga meningkatkan minat, motivasi, aktivitas, kreativitas dan pemahaman siswa.

Berdasarkan hal tersebut di atas penulis mengembangkan buku siswa, buku guru, LKS dan RPP yang menyajikan masalah sehari-hari siswa yang dapat mendukung proses pembelajaran matematika yang menyenangkan, bermakna, menarik sehingga meningkatkan minat, motivasi, aktivitas, kreativitas, kemampuan pemecahan masalah dan pemahaman siswa. Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) Bagaimanakah proses dan hasil pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan model PBL yang valid?, dan (2) Bagaimanakah proses dan hasil pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan model PBL yang praktis?.

Metode

Penelitian ini digolongkan pada penelitian pengembangan (*development research*). Menurut Sugiyono (2010), penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model Dick dan Carey (1990).

Penelitian ini dilakukan pada SMA Negeri 8 Banda Aceh. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 8 Banda Aceh. Pemilihan siswa kelas X karena mereka belum mempelajari materi yang terdapat dalam perangkat yang dikembangkan.

Prosedur yang akan dilakukan dalam pengembangan perangkat pembelajaran dengan menggunakan model Dick dan Carey (1990) dapat dilihat pada Gambar 1.

1. Menganalisis kebutuhan. Langkah awal yang dilakukan dalam pengembangan paket pembelajaran ini adalah mengkaji keadaan di lapangan. Dalam tahap ini pengembang melakukan observasi dan wawancara untuk mengetahui apakah perangkat pembelajaran memang benar-benar dibutuhkan dalam pembelajaran.
2. Menentukan materi. Pada tahap ini ditentukan materi yang sesuai dengan perangkat yang akan dikembangkan yaitu perangkat PBL. Materi yang dipilih untuk dikembangkan adalah

titik, garis, dan bidang pada bangun ruang, karena materi ini diajarkan di kelas X dan materi ini cocok diajarkan dengan PBL.

3. Mengidentifikasi silabus mata pelajaran. Identifikasi silabus dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang diharapkan dapat dimiliki siswa.
4. Pengembangan perangkat pembelajaran. Langkah-langkah pada tahap ini adalah: (1) mengidentifikasi tujuan pembelajaran, (2) melakukan analisis tujuan pembelajaran, (3) mengidentifikasi perilaku awal/karakteristik siswa, (4) merumuskan tujuan pembelajaran, (5) mengembangkan butir tes, (6) mengembangkan strategi pembelajaran, (7) mengembangkan isi program pembelajaran
5. Uji coba perangkat yang dikembangkan.

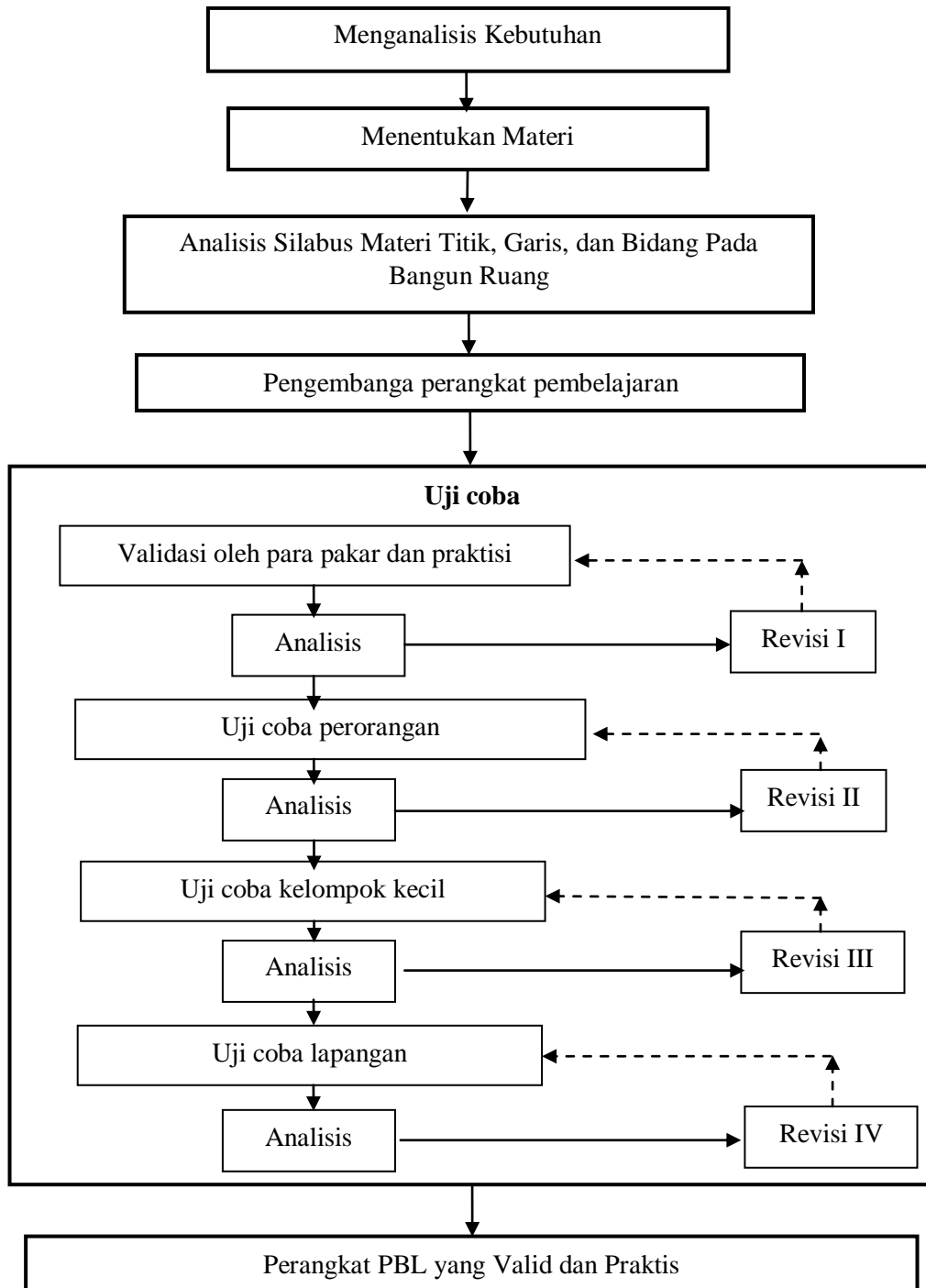
Kualitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan mengacu pada kriteria kualitas suatu material yang dikemukakan oleh Nieveen (Plomp dan Nieveen, 2007) dan Plomp (2014). Dalam penelitian ini kualitas perangkat pembelajaran hanya mengacu pada validitas dan praktikalitas saja dengan indikator:

1. Indikator yang digunakan untuk menyatakan bahwa perangkat dikatakan valid adalah validitas isi dan validitas konstruk oleh para pakar pendidikan matematika dan praktisi pendidikan.
 - a. Validitas isi adalah relevansi perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan model pembelajaran yang digunakan, kesesuaian dengan Kompetensi Dasar (KD) dan indikator.
 - b. Validitas konstruk adalah semua komponen dalam perangkat pembelajaran yang dikembangkan konsisten dan saling mendukung satu sama lain.
2. Perangkat yang dikembangkan dikatakan praktis apabila pakar pendidikan matematika dan praktisi pendidikan menyatakan secara teori bahwa perangkat tersebut dapat dilaksanakan di lapangan dan tingkat keterlaksanaannya dalam kategori baik.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Lembar Validasi, digunakan untuk mengetahui validnya buku siswa, buku guru, RPP, LKS, dan Lembar tes hasil belajar menurut pakar pendidikan matematika dan praktisi pendidikan.
- b. Lembar Observasi, digunakan untuk memperoleh data aktivitas siswa selama pembelajaran dan keterlaksanaan pembelajaran yaitu aktivitas guru dan suasana pembelajaran. Data hasil observasi pada uji coba lapangan digunakan untuk menentukan kepraktisan perangkat pembelajaran.
- c. Angket, digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa dan guru mata pelajaran tentang perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Pengembangan angket menggunakan *Rating Scale* skala 4, dengan kriteria 1 “tidak baik”, 2 “kurang baik”, 3 “cukup baik” dan 4 “sangat baik”.

- d. Pedoman wawancara, digunakan pada saat analisis kebutuhan. Pedoman wawancara berisi pertanyaan tentang kondisi pembelajaran di sekolah selama ini, perangkat yang bagaimana yang selama ini digunakan guru dalam pembelajaran dan bagaimana perangkat pembelajaran yang dibutuhkan di sekolah saat ini.
- e. Lembar Tes Hasil Belajar, digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sesudah dilaksanakan pembelajaran dengan model dan perangkat PBL.



Gambar 1. Prosedur Pengembangan Perangkat PBL

Teknik analisis data yang digunakan untuk mengolah data hasil uji coba dalam penelitian ini terdiri dari analisis data validasi dan analisis data kepraktisan.

Hasil dan Pembahasan

Prosedur yang dilakukan dalam mengembangkan dan menghasilkan buku siswa, buku guru, RPP, LKS dan tes hasil belajar yang valid dan praktis melalui beberapa tahap, dimulai dari menganalisa kebutuhan terhadap perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan, menentukan materi, identifikasi silabus mata pelajaran, pengembangan perangkat pembelajaran dan uji coba perangkat yang dikembangkan. Proses uji coba perangkat pembelajaran PBL yang dikembangkan terdiri dari tiga tahap untuk mendapatkan perangkat pembelajaran yang valid dan praktis. Dimulai dari validasi oleh para pakar pendidikan matematika, uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan.

Analisis Data Validasi

Data hasil validasi perangkat pembelajaran berupa data kuantitatif dan kualitatif yang didapat melalui analisis lembar validasi, yang berupa angka, saran dan komentar untuk penyempurnaan perangkat pembelajaran PBL yang dikembangkan. Hasil analisis penilaian validator didapat rerata total hasil validasi buku siswa mencapai 4,07, validasi buku guru mencapai 4,03, validasi LKS mencapai 4,06, dan validasi RPP mencapai 4,24 yang keseluruhannya menunjukkan validitas berada pada kriteria sangat valid menurut kriteria yang telah ditetapkan dan antara semua komponen dalam perangkat pembelajaran konsisten dan saling mendukung satu sama lain.

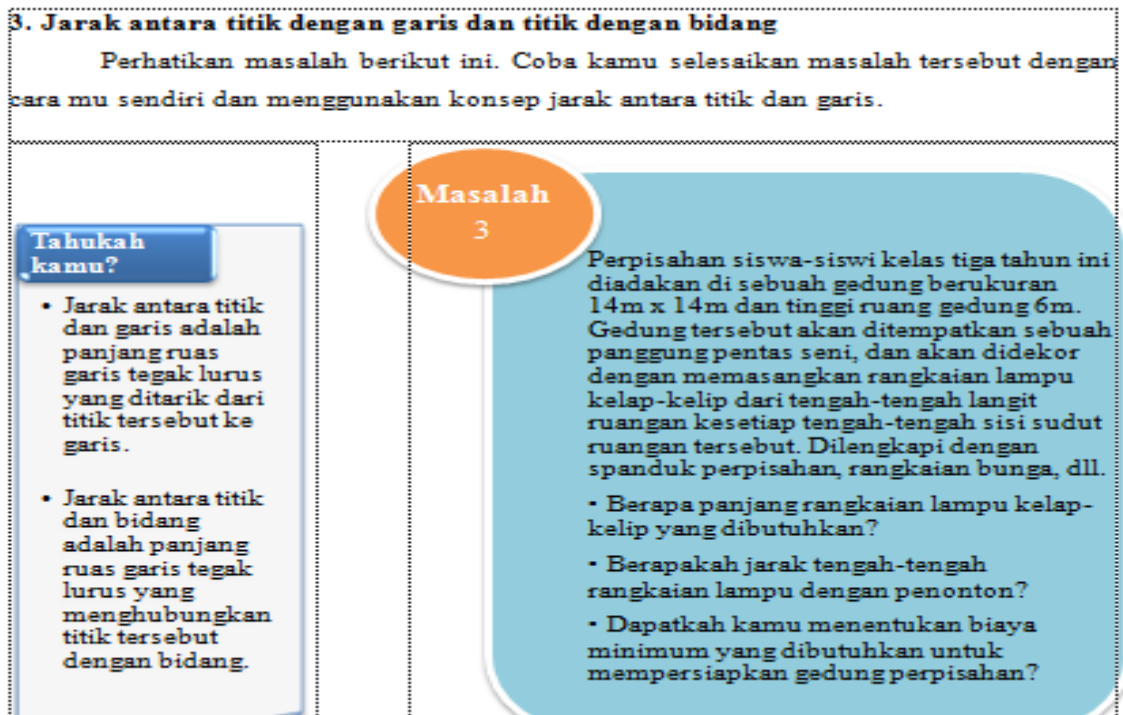
Contoh masalah pada buku siswa sebelum divalidasi adalah sebagai berikut:

Sebuah ruangan berukuran 8 m x 8 m akan digunakan untuk pesta ulang tahun. Ruangan tersebut akan didekor dengan memasang rangkaian balon, bermacam-macam pita, dll. pita akan dipasang dari tengah-tengah langit-langit ruangan ke setiap sudut ruangan. Ruangan tersebut memiliki tinggi dari lantai ke langit-langit ruangan adalah 4 m. Berapakah panjang pita yang dibutuhkan? dan dapatkah kamu menentukan biaya minimum yang dibutuhkan untuk mendekor ruangan tersebut?

Setelah divalidasi, beberapa validator menyarankan agar pemasangan pita tidak ditentukan di dalam masalah untuk memberikan kesempatan kepada siswa membuat rancangan dekorasi ruangnya sendiri, sehingga permasalahan direvisi menjadi sebagai berikut:

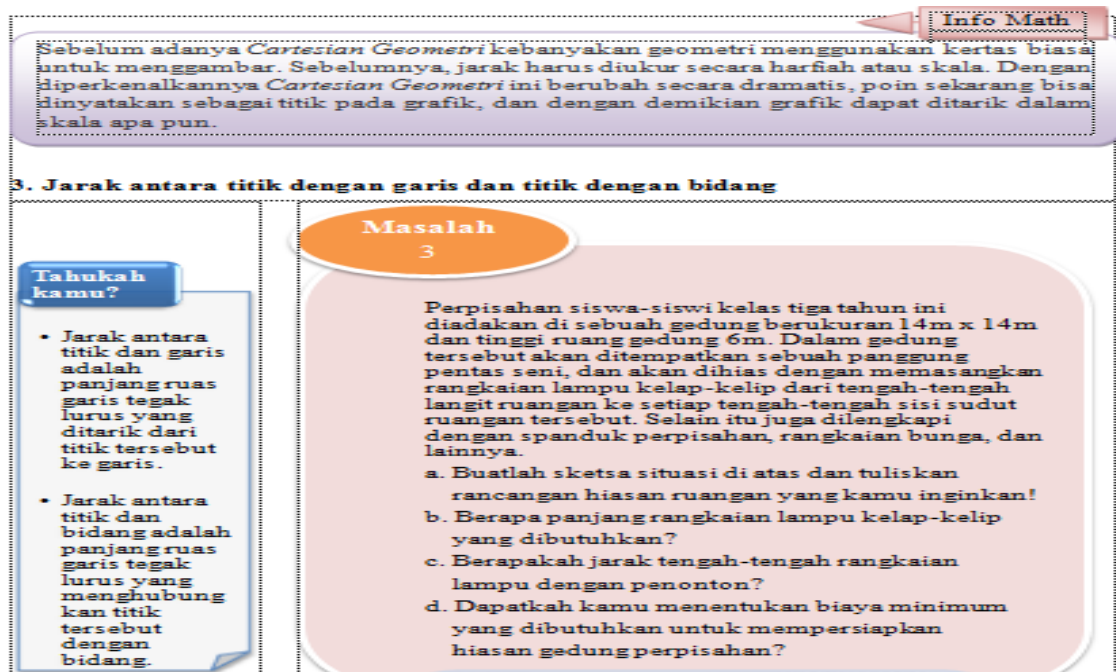
Sebuah ruangan berukuran 8 m x 8 m akan digunakan untuk pesta ulang tahun. Ruangan tersebut akan dihias dengan memasang rangkaian balon, bermacam-macam pita, dan lainnya. Tinggi ruangan tersebut adalah 4 m. Berapakah panjang pita yang dibutuhkan? Dapatkah kamu menentukan biaya minimum yang dibutuhkan untuk menghias ruangan tersebut? Buatlah sketsa situasi di atas dan tuliskan rancangan hiasan ruangan yang kamu inginkan!

Contoh tampilan isi buku siswa sebelum divalidasi seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Contoh Tampilan Buku Siswa Sebelum Divalidasi

Setelah divalidasi beberapa validator menyarankan agar kalimat perintah menyelesaikan masalah dihilangkan dan disarankan menambah info matematika agar buku siswa terlihat lebih menarik sehingga tampilan isi buku siswa direvisi menjadi seperti Gambar 3.



Gambar 3. Contoh Tampilan Buku Siswa Sesudah Divalidasi

Berdasarkan hasil validasi dari validator diperoleh validitas soal tes hasil belajar mencapai 3,8 yang menunjukkan kriteria soal valid. Secara empirik berdasarkan uji coba tes hasil belajar kepada siswa, diperoleh soal tes hasil belajar juga valid dan reliabel berdasarkan analisis validitas diperoleh $r_{hitung} = 0,671$ untuk soal nomor 1, $r_{hitung} = 0,859$ untuk soal nomor 2, dan $r_{hitung} = 0,540$ untuk soal nomor 3 dan nilai koefisien korelasi pada tabel dengan $n = 29$ dan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ yaitu $r_{tabel} = 0,367$. Karena nilai koefisien korelasi antara skor butir soal dengan skor total untuk semua butir lebih besar dari 0,367, maka semua butir tes dianggap valid atau dapat digunakan untuk mengukur hasil belajar dan berdasarkan perhitungan koefisien realibilitas soal diperoleh $r_i = 0,803$ untuk soal nomor 1, $r_i = 0,924$ untuk soal nomor 2, dan $r_i = 0,702$ untuk soal nomor 3, karena nilai r_i yang didapat lebih besar dari $r_{tabel} = 0,367$ maka semua butir soal mempunyai realibilitas yang baik (reliabel). Dengan demikian semua butir soal valid dan reliabel dan dapat digunakan untuk mengukur hasil belajar.

Analisis Data Kepraktisan

Observasi aktivitas siswa bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran PBL. Observasi dilaksanakan oleh dua orang observer yang menilai aktivitas siswa saat pembelajaran berlangsung. Data penilaian observer dianalisis menggunakan analisis deskriptif persentase. Hasil analisis data observasi siswa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Observasi Aktivitas Siswa

No	Kelompok	Pertemuan			Rata-rata
		1 - 2	3 - 4	5 - 6	
1	I	92 %	96 %	100 %	96 %
2	II	92 %	92 %	100 %	95 %
3	III	92 %	92 %	100 %	95 %
4	IV	96 %	100 %	100 %	99 %
5	V	100 %	100 %	100 %	100 %
6	VI	100 %	100 %	100 %	100 %
Rerata Total		95 %	97 %	100 %	97 %

Pada pertemuan pertama dan kedua aktivitas siswa rata-rata mencapai 95 %, pada pertemuan ketiga dan keempat rata-rata aktivitas siswa mencapai 97 %, dan pada pertemuan kelima dan keenam aktivitas siswa mencapai 100 %. Dari keseluruhan rata-rata aktivitas siswa menunjukkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran berada pada kriteria sangat baik menurut kriteria yang telah ditentukan. Artinya aktivitas siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran PBL yang dikembangkan sudah sangat baik.

Observasi keterlaksanaan pembelajaran dilaksanakan oleh seorang observer yaitu seorang guru mata pelajaran matematika. Observasi ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran PBL yang dikembangkan. Analisis data observasi dengan mencari rata-rata penilaian observer terhadap aktivitas dan suasana pembelajaran disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Aspek	Kriteria	Pertemuan			Rata-rata	
		1-2	3-4	5-6	Per Kriteria	Per Aspek
1	Orientasi siswa kepada masalah	5	5	5	5	4,9
	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	5	5	5	5	
	Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	5	5	5	5	
	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	4	5	5	4,6	
	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	5	5	5	5	
2	Suasana kelas	5	5	5	5	5
Rerata Total						4,97

Keterlaksanaan pembelajaran mencapai rata-rata total 4,97 yang menunjukkan kriteria sangat baik menurut kriteria yang telah ditentukan. Artinya kegiatan guru dan suasana pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran PBL yang dikembangkan sudah menunjukkan kriteria sangat baik.

LKS yang dikembangkan terdiri dari LKS 1, LKS 2, LKS 3 dan LKS 4. Hasil analisis nilai siswa dalam menyelesaikan LKS pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Nilai Siswa pada LKS

No	Kelompok	Skor/Nilai				Rata-rata	Kriteria
		LKS 1	LKS 2	LKS 3	LKS 4		
1	I	86,4	87,5	95,8	100	92,4	Sangat Baik
2	II	75	91,7	89,6	91,7	87	Baik
3	III	79,5	89,6	89,6	97,9	89,2	Baik
4	IV	79,5	87,5	89,6	93,8	87,6	Baik
5	V	95,5	97,9	100	100	98,4	Sangat Baik
6	VI	88,6	93,8	95,8	100	94,6	Sangat Baik

Hasil analisis nilai siswa pada LKS yang disajikan pada tabel di atas menunjukkan nilai siswa pada LKS untuk kelompok I, V, dan VI sudah mencapai rata-rata sangat baik. Sedangkan nilai LKS untuk kelompok II, III, dan IV mencapai rata-rata baik. Berdasarkan keseluruhan rata-

rata nilai pada LKS disimpulkan bahwa siswa sudah dapat menggunakan dan menyelesaikan LKS hasil pengembangan dengan baik.

Hasil analisis penilaian siswa terhadap buku siswa dan LKS pada uji coba lapangan menunjukkan rata-rata total penilaian terhadap buku siswa mencapai 84,6 % dan penilaian terhadap LKS mencapai 84,1 % yang berada pada kriteria penilaian baik menurut kriteria yang telah ditentukan. Artinya setiap kriteria yang terdapat pada buku siswa dan LKS sudah baik.

Hasil analisis penilaian guru mata pelajaran terhadap perangkat pembelajaran PBL yang dikembangkan menunjukkan rerata total untuk penilaian terhadap buku siswa mencapai 86,4 %, penilaian terhadap buku guru mencapai 89,3 %, penilaian LKS mencapai 82,5 % dan penilaian terhadap RPP mencapai 85,4 % yang menunjukkan bahwa penilaian berada pada kriteria baik terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Artinya semua kriteria yang terdapat pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan sudah baik.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran PBL sangat valid berdasarkan isi, yaitu sesuai silabus matematika materi titik, garis, dan bidang pada bangun ruang, berdasarkan konstruk, yaitu sesuai karakteristik atau prinsip pembelajaran PBL serta konsisten dan saling mendukung satu sama lain dan berdasarkan bahasa, yaitu sesuai dengan kaidah bahasa yang berlaku yaitu ejaan yang disempurnakan.

Perangkat pembelajaran PBL yang dikembangkan dikategorikan praktis tergambar dari hasil uji coba lapangan, dimana semua siswa dapat menggunakan perangkat pembelajaran dengan baik yang ditunjukkan oleh persentase aktivitas siswa yang menunjukkan kriteria sangat baik, keterlaksanaan pembelajaran yang diamati oleh guru mencakup aktivitas dan suasana belajar yang menunjukkan kriteria sangat baik, nilai hasil kerja siswa pada LKS juga menunjukkan rata-rata kriteria baik dan hasil penilaian siswa dan guru terhadap perangkat pembelajaran PBL yang dikembangkan juga menunjukkan baik.

Aktivitas siswa dalam pembelajaran dengan PBL menunjukkan kriteria sangat baik ini sesuai dengan teori yang menyebutkan bahwa PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang memberikan kondisi belajar aktif kepada peserta didik dalam memecahkan masalah dunia nyata (*real world*) (Yamin, 2011). Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Munir (2012) yang menyimpulkan bahwa aktivitas siswa dalam pembelajaran PBL tinggi dengan rata-rata skor 4,03.

Simpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian pengembangan ini adalah:

1. Perangkat pembelajaran PBL yang dikembangkan dalam penelitian ini dikategorikan valid dan praktis, yang tergambar dari keseluruhan validasi perangkat pembelajaran PBL oleh para pakar pendidikan matematika dan praktisi pendidikan menunjukkan validasi perangkat pembelajaran PBL berada pada kriteria sangat valid. Artinya perangkat pembelajaran PBL sangat valid berdasarkan isi, yaitu sesuai silabus matematika materi titik, garis, dan bidang pada bangun ruang dan berdasarkan konstruk, yaitu sesuai karakteristik atau prinsip pembelajaran PBL serta setiap komponen pada perangkat konsisten dan saling mendukung satu sama lain. Secara empirik butir soal tes hasil belajar juga valid dan reliabel. Dengan demikian semua butir soal dapat digunakan untuk mengukur hasil belajar.
2. Kepraktisan Perangkat pembelajaran PBL yang dikembangkan tergambar dari hasil uji coba lapangan pada kelas X IA 2 yang berjumlah 29 orang, yaitu semua siswa dapat menggunakan perangkat pembelajaran dengan baik dan keterlaksanaan pembelajaran yang mencakup aktivitas guru dan suasana belajar menunjukkan kriteria sangat baik.

Daftar Pustaka

- Arifin, Z. (2012). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Boesen, J., Lithner, J., & Palm, T. (2010). The relation between types of assessment tasks and the mathematical reasoning students use. *Journal Springer Science+Business Media B.V. 2010 Educ Stud Math* (2010) 75:89–105
- Dick, W., and Carey, L. (1990). *The Systematic Design Of Instruction (second edition)*. London: Scott, Foresman and Company.
- Fauzan, A. (2002). *Applying Realistic Mathematics Education (RME) in Teaching Geometry in Indonesian Primary Schools*. Thesis S2. Enschede: University of Twente
- Fauzan, A., Plomp, T., & Gravemeijer, K. (2013). The Development of an RME-based Geometry Course for Indonesian Primary Schools. In *Educational design research – Part B: Illustrative cases* pp. 159-178
- Hajidin. (1998). *Pengembangan Paket Pembelajaran Pendidikan Jasmani dan Kesehatan Untuk DII PGSD FKIP Unsyiah Banda Aceh dengan Menerapkan Rancangan Dick Dan Carey*. Tesis S2 tidak diterbitkan. Malang: PPS IKIP Malang.
- Ibrahim, M. dan Nur, M. (2002). *Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: UNESA University Press.
- Mulyasa, E. (2007). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Munir, M. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berdasarkan Masalah Pada Materi Program Linear Kelas XII. *Unnes Journal Of Research Mathematics Education*. Diakses tanggal 20 Februari 2015.
- Nizarwati., Hartono, Y., dan Aisyah, N. (2009). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi Konstruktivisme Untuk Mengajarkan Konsep Perbandingan Trigonometri Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika* Volume 3 No.2 Desember 2009.

- Plomp, T. and Nieveen, N. (2007). An Introduction to Educational Design Research. *Proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR China)*, 23-26.
- Plomp, T. (2014). *Educational Design Research*. Makalah disajikan pada Workshop on Research Methods di Universitas Negeri Padang tanggal 15-16 Mei 2014.
- Riyanto, Y. (2010). *Paradigma Baru Pembelajaran: Sebagai Referensi bagi Guru/ Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*. Surabaya: Kencana Prenada Media Group.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- _____. (2013). *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suryadi, D. (2011). Pendidikan Matematika. Dalam didi-suryadi.staf.upi.edu/files/ Diakses tanggal 20 Februari 2015.
- Yamin, M. (2011). *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada Press.