

**UJI KEVALIDAN PERANGKAT PEMBELAJARAN PBLPR MATERI PECAHAN
UNTUK MENINGKATKAN DISPOSISI MATEMATIK DAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

Aprian Subhananto¹

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pembelajaran matematika menggunakan PBLPR (Problem Based Learning dengan Pendekatan Realistik), dan menghasilkan perangkat pembelajaran PBLPR yang valid. Subyek uji coba penelitian ini adalah siswa kelas IV sekolah dasar. Data hasil penelitian diperoleh dari data kualitatif perangkat yang diuji dengan validasi ahli. Pada dasarnya penelitian ini merupakan pengembangan perangkat pembelajaran menghasilkan: (1) pembelajaran yang mempunyai karakteristik adanya orientasi permasalahan terkait dalam kehidupan sehari-hari, pengorganisasian siswa untuk meneliti pemecahan masalah realistik, perencanaan kooperatif, investigasi, pengumpulan data dan eksperimentasi pemecahan masalah realistik, pengembangan hipotesis, penjelasan, dan pemberian solusi pemecahan masalah realistik oleh siswa. (2) perangkat pembelajaran valid menurut pakar.

Kata kunci: *Validitas, Problem Based Learning, Pendekatan Realistik, Disposisi Matematik (DM), Kemampuan Pemecahan Masalah (KPM).*

Abstract

This study aims to determine the characteristics of learning mathematics using PBLPR (Problem Based Learning with Realistic Approach), and produce a valid learning tool PBLPR. The subjects of this research are grade 4th students of primary school. The data obtained from the results of the research data qualitative device tested with expert validation. Basically, this research is the development of learning tools to produce: (1) learning that has characteristics of orientation related problems in everyday life, organizing students to examine realistic problem solving, cooperative planning, investigation, data collection and experimentation of realistic problem solving, hypothesis development, explanation, and providing realistic solutions to problem solving by students. (2) instructional devices are valid by expert.

Keyword: *Validity, Problem Based Learning, Realistic Approach, Mathematic Disposition (DM), Problem Solving Ability (KPM).*

¹ Aprian Subhananto, STKIP Bina Bangsa Getsempena, Banda Aceh, Email: aprian@stkipgetsempena.ac.id

PENDAHULUAN

Menurut Polya (1973), seseorang yang mempunyai kemampuan pemecahan masalah sehingga menjadi problem solver apabila seseorang dapat memahami memahami masalah yang dihadapi, dapat merancang rencana pemecahan masalahnya, kemudian melaksanakan pemecahan masalah sesuai apa yang direncanakan, dan merefleksikan atas penyelesaian masalah tersebut. Akan tetapi masih banyak orang yang tidak bisa menjadi good problem solver karena saat sekolah orang tersebut tidak mendapat suatu pembelajaran yang mengarahkannya untuk memecahkan masalah sesuai dengan pemahaman yang dimiliki sehingga kemampuan masalah yang dimiliki sangat rendah. Hal ini terlihat dari hasil penelitian Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). Berdasarkan hasil TIMSS (Balitbang, 2011), pada tahun 1999 Indonesia berada pada peringkat 34 dari 38 peserta dengan skor 403 (rerata skor internasional = 487), pada tahun 2003 Indonesia berada pada peringkat 35 dari 46 peserta dengan skor 411 (rerata skor internasional = 467), pada tahun 2007 Indonesia berada pada peringkat 36 dari 49 peserta dengan skor 397 (rerata skor internasional = 500). Pada tahun 2011 Indonesia berada pada peringkat 36 dari 40 peserta dengan nilai 386 dan rerata skor internasional 500 (TIMSS&PIRLS *Internasional Study Center Lynch School of Education*, 2011).

Hasil uji tes kemampuan pemecahan masalah awal siswa kelas IV

yang dilakukan Mei 2016 sebagai data awal diketahui siswa belum memiliki kemampuan pemecahan masalah. Hal ini terlihat sebanyak 20% siswa mampu memahami masalah yang dihadapi, 15,8 % mampu merancang penyelesaian masalah, 10,1% mampu menyelesaikan masalah sesuai dengan rancangan yang dibuat, dan hanya 5,3 % yang melakukan pengecekan ulang atas jawaban yang dilakukan.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, disposisi matematik siswa SD negeri 19 Banda Aceh terdapat masalah. Siswa yang diamati saat pembelajaran berlangsung menunjukkan bahwa rasa percaya diri dalam menjawab pertanyaan guru, dan mengkomunikasikan pendapat maupun pertanyaan yang diberikan masih kurang baik. Siswa lebih memilih diam tanpa berusaha mengkomunikasikan apa yang dibutuhkannya. Saat pemecahan masalah, siswa tidak bisa fleksibel dalam mengeksplorasi kemungkinan jawaban yang didapat dan mencoba berbagai metode alternatif untuk menjawab. Hal ini disebabkan siswa terbiasa dengan suatu permasalahan rutin yaitu permasalahan yang dalam pemecahannya melalui tahap yang dicontohkan bukan soal yang berupa soal pemecahan masalah sehingga ketika siswa dihadapkan pada soal pemecahan masalah terlihat siswa tidak mempunyai tekad kuat, gigih, ulet, dalam menyelesaikan tugas-tugas matematika.

Ketertarikan, keingintahuan, dan kemauan siswa dalam mengerjakan soal kurang baik terlihat saat siswa menjawab soal yang berbeda dengan contoh soal

menyerah terlebih dahulu dan mengeluh kesulitan. Siswa tidak bisa merefleksi diri terhadap cara berpikir menjawab pertanyaan, terlihat siswa saat diklarifikasi terhadap jawaban yang dilakukan, siswa malah kebingungan dan tidak bisa menjelaskannya.

Dalam menghargai aplikasi matematika dan mengapresiasi peranan matematika siswa SD negeri 19 Banda Aceh masih kurang baik. Hal ini terlihat siswa tidak mau menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matematika. Hal ini disebabkan guru belum menggunakan perangkat pembelajaran yang mendukung meningkatkan Disposisi Matematik dan Kemampuan Pemecahan Masalah serta perangkat pembelajaran yang dibuat belum dikembangkan dengan melibatkan ahli.

KAJIAN PUSTAKA

1. Uji Kevalidan Perangkat Pembelajaran

Pada uji kevalidan perangkat pembelajaran menggunakan validasi desain. Sugiyono (2010:414) mengatakan bahwa validasi desain merupakan kegiatan untuk menilai rancangan produk secara rasional dengan cara menghadirkan beberapa pakar dan tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk yang baru dirancang. Dikatakan rasional karena penilaian masih berdasarkan pemikiran rasional, bukan fakta di lapangan.

2. *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Realistik

Perangkat pembelajaran digunakan PBLPR dengan pertimbangan beberapa penelitian:

- 1) Penelitian yang dilakukan oleh Li (2009) menghasilkan kesimpulan bahwa pendekatan realistik membuat penghitungan VaR (Value at Risk) menjadi akurat dan tepat.
- 2) Penelitian yang dilakukan oleh Walker dan Leary (2009) mempunyai hasil bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran dengan PBL terlibat dalam penalaran yang jauh lebih baik, tidak menghasilkan lebih banyak kesalahan selama melakukan pemecahan masalah.
- 3) Penelitian yang dilakukan Du et al (2013) menunjukkan Rata-rata yang dicapai pada Uji potensi akademik melalui CCS. Total nilai berpikir kritis lebih tinggi pada siswa PBL ($n=170$) dari siswa non - PBL ($n= 83$) ($304,7\pm36,8$ vs $279,2\pm39,4$, $p<0,01$). Subskala berpikir kritis-nilai yang signifikan dalam mendukung PBL dalam enam dari tujuh subskala (*truth seeking*, keterbukaan pikiran, *analyticity*, *systematicity*, rasa ingin tahu, ketepatan waktu). Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam hal jenis kelamin pada total skor berpikir kritis, meskipun perbedaan kecil terlihat pada subskala menguntungkan siswa PBL perempuan. Mahasiswa PBL memiliki skor pada pengolahan komputernya lebih tinggi daripada siswa non-PBL, tetapi tidak signifikan ($112,8\pm20,6$ vs $107,3\pm16,5$, $p= 0,11$). Tidak ada hubungan yang signifikan antara skor CCS dan hasil CCTDI-CV. Siswa laki-laki mencetak sedikit lebih tinggi pada tes CCS dibandingkan

dengan siswa perempuan (laki-laki $113,4 \pm 18,9$ vs $109,7 \pm 19,7$ perempuan), tetapi perbedaannya tidak signifikan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa mahasiswa kedokteran di Cina, pengajaran PBL mempunyai hubungan disposisi yang lebih tinggi dalam berpikir kritis, tetapi tidak untuk meningkatkan keterampilan akademik.

- 4) Penelitian yang dilakukan oleh Nowrouzian dan Farewell (2013) menghasilkan kesepakatan bahwa PBL meningkatkan komunikasi, negosiasi, kolaborasi, kemandirian, kepercayaan diri, membuat keputusan, manajemen dan organisasi keterampilan. Karakter ini merupakan prasyarat bagi efektivitas tim. PBL adalah sesuai metode pembelajaran yang tepat terutama dalam pendidikan analitis di mana tim kerja merupakan hal yang fundamental.

Langkah pembelajaran model PBLPR memperhatikan sintaks model problem based learning dan komponen, ciri, karakteristik, dan prinsip pendekatan realistik, maka langkah pembelajaran sebagai berikut.

- 1) Memberikan orientasi tentang permasalahan terkait kehidupan sehari-hari kepada siswa: pada awal pelajaran, guru mengkomunikasikan dengan jelas tujuan pembelajaran yang dilakukan terkait dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, membangun sikap positif terhadap pembelajaran yang akan dilakukan, dan mendeskripsikan apa yang akan dilakukan siswa.

- 2) Mengorganisasi siswa untuk meneliti permasalahan realistik: guru harus bisa membagi siswa dalam tim atau kelompok kecil secara heterogen guna menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Setelah dibagi, menghadapkan siswa dengan masalah-masalah kurang terstruktur yang telah dirancang dalam lembar kerja siswa (LKS) kemudian membimbing siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang berhubungan dengan masalah sehari-hari yang diberikan.
- 3) Perencanaan kooperatif: guru membagi masalah yang lebih umum menjadi sub-sub topik yang tepat dan kemudian membantu siswa untuk memutuskan sub-sub topik mana yang akan diselidiki dengan pembagian waktu yang sesuai sehingga siswa menjadi terencana dalam melakukan pemecahan masalah yang dihadapi.
- 4) Investigasi, pengumpulan data dan eksperimentasi: guru mendorong siswa agar bisa menginvestigasi permasalahan yang ada kemudian mengumpulkan data dan bereksperimen guna mengkonstruksi pengetahuan siswa bersama dengan siswa lainnya yang satu kelompok.
- 5) Mengembangkan hipotesis, menjelaskan, dan memberi solusi: saat siswa mengembangkan hipotesis, guru memberikan pertanyaan dan kemungkinan dugaan dan alternatif jawaban yang dibuat oleh kelompok.

Dugaan dan alternatif tersebut diharapkan dapat mengarah menuju keterkaitan topik yang sedang dibahas dengan topik pembelajaran yang sebelumnya sehingga apa yang didapat siswa sebelumnya dapat terintegrasi dengan baik. Sumbangan pemikiran dari siswa tersebut yang nantinya digunakan untuk membuat rumusan konsep dan penjelasan yang sesuai dengan pemahaman siswa.

3. Disposisi Matematika

Katz (1993) mendefinisikan disposisi sebagai kecenderungan untuk berperilaku secara sadar (*consciously*), teratur (*frequently*), dan sukarela (*voluntary*) untuk mencapai tujuan tertentu. Perilaku-perilaku tersebut diantaranya adalah percaya diri, gigih, ingin tahu, dan berpikir fleksibel. Dalam konteks matematika, disposisi matematik (*mathematical disposition*) berkaitan dengan bagaimana siswa menyelesaikan masalah matematika, apakah percaya diri, tekun, berminat, dan berpikir fleksibel untuk mengeksplorasi berbagai alternatif penyelesaian masalah saat bertanya, menjawab pertanyaan, mengkomunikasikan ide-ide matematika, bekerja dalam kelompok, dan menyelesaikan masalah.

NCTM (Anku, 1996) mendefinisikan disposisi matematik sebagai kecenderungan untuk berpikir dan bertindak secara positif (berminat dan percaya diri dalam belajar matematika serta merefleksi pemikiran mereka sendiri). Kilpatrick, Swafford, dan Findell (2001) menamakan disposisi matematik sebagai *productive disposition* (disposisi produktif), yakni pandangan

terhadap matematika sebagai sesuatu yang logis, dan menghasilkan sesuatu yang berguna. Sedangkan menurut NCTM (Pearson Education, 2000), disposisi matematik mencakup kemauan untuk mengambil risiko dan mengeksplorasi solusi masalah yang beragam, kegigihan untuk menyelesaikan masalah yang menantang, mengambil tanggung jawab untuk merefleksi pada hasil kerja, mengapresiasi kekuatan komunikasi dari bahasa matematika, kemauan untuk bertanya dan mengajukan ide-ide matematika lainnya, kemauan untuk mencoba cara berbeda untuk mengeksplorasi konsep-konsep matematika, memiliki kepercayaan diri terhadap kemampuannya, dan memandang masalah sebagai tantangan.

NCTM (1989) menyatakan disposisi matematik memuat tujuh komponen, antara lain percaya diri dalam menggunakan matematika; mengkomunikasikan ide-ide dan memberi alasan, fleksibel dalam mengeksplorasi ide-ide matematik dan mencoba berbagai metode alternatif untuk memecahkan masalah; Bertekad kuat, gigih, ulet dalam menyelesaikan tugas-tugas matematika; Ketertarikan, keingintahuan, dan kemampuan dalam bermatematika; Melakukan refleksi diri terhadap cara berpikir; Menghargai aplikasi matematika; Mengapresiasi peranan matematika.

4. Kemampuan Pemecahan Masalah

Polya (1973) menyatakan bahwa pemecah masalah yang baik mempunyai 4 prinsip dasar.

1) Memahami Masalah: siswa sering terhalang dalam memecahkan masalah

karena siswa tidak memahami sebagian bahkan seluruh masalah yang ada sehingga siswa seharusnya dapat memahami masalah yang ada.

- 2) Merancang rencana pemecahan masalah: setelah siswa dapat memahami masalah yang diberikan, siswa menyusun rencana untuk menyelesaikan masalah dengan terlebih dahulu menemukan hubungan antara data dengan yang diketahui. Kemampuan pada prinsip yang kedua ini tergantung dari pengalaman siswa dalam menyelesaikan masalah. Polya menyebutkan bahwa ada banyak cara yang masuk akal untuk memecahkan masalah. Keterampilan dalam memilih strategi yang tepat yang terbaik adalah belajar dengan memecahkan banyak masalah. Daftar sebagian strategi termasuk: (1) tebak dan periksa (guess and check), (2) memperhatikan semua kemungkinan secara sistematis (make an orderly list), (3) menghilangkan kemungkinan (Eliminate possibilities), (4) menggunakan simetri (Use symmetry), (5) mempertimbangkan kasus khusus (Consider special cases), (6) gunakan penalaran langsung (Use direct reasoning), (7) memecahkan persamaan (Solve an equation), (8) menemukan Pola (Look for a pattern), (9) menggambar (Draw a picture), (10) mengatasi masalah sederhana (Solve a simpler problem), (11) menggunakan Model (Use a model), (12) bekerja mundur (Work backwards), (13) gunakan rumus (Use a formula), (14) jadilah cerdas (Be ingenious).

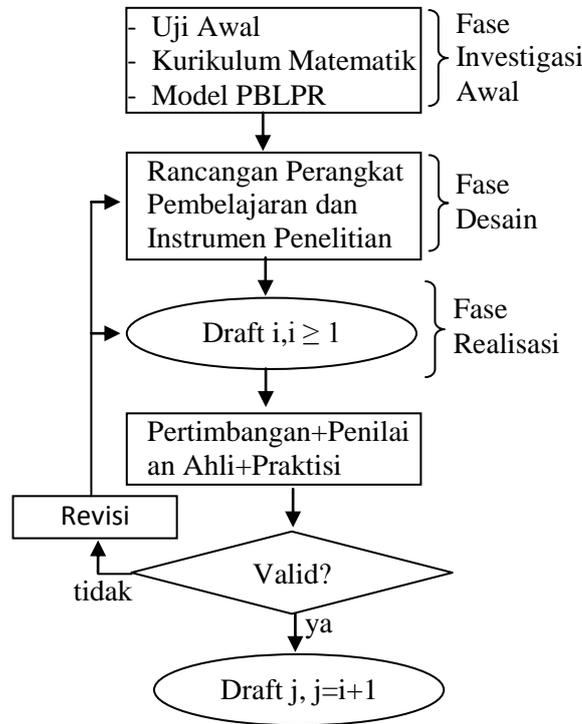
- 3) Menyelesaikan masalah sesuai rencana: jika rancangan rencana pemecahan masalah sudah dibuat, selanjutnya dilakukan penyelesaian masalah yang sesuai. Pada tahap ini siswa perlu mempertahankan apa yang menjadi rencana penyelesaian masalahnya. Apabila dalam penyelesaian ini tidak dapat menemukan penyelesaian yang diharapkan, maka siswa dapat mengganti rencana atau strategi yang sudah dibuat dengan strategi yang lain karena seperti inilah matematika bekerja, bahkan orang yang ahli matematika pun melakukan ini.
- 4) Melakukan pengecekan ulang terhadap semua tahap yang dilakukan: tahap terakhir adalah dengan mengecek berbagai kesalahan untuk dikoreksi hingga didapat jawaban yang benar terhadap penyelesaian masalah yang diberikan. Dengan melakukan pengecekan ulang ini diharapkan akan memungkinkan Anda untuk memprediksi strategi apa yang digunakan untuk memecahkan masalah di masa depan.

Pada penelitian ini indikator pemecahan masalahnya adalah menerapkan dan mengadaptasi berbagai pendekatan dan strategi untuk menyelesaikan masalah, menyelesaikan masalah yang muncul di dalam matematika atau di dalam konteks lain yang melibatkan matematika, membangun pengetahuan matematik yang baru lewat pemecahan masalah, dan memonitor dan merefleksi pada proses pemecahan masalah matematik (NCTM, 2000).

PROSEDUR PENELITIAN

Pada tahap penelitian ini diadopsi dari model pengembangan Plomp dalam Rochmad

(2012) pada tahapan validasi ahli. Adapun tahapannya:



1. Tahap Investigasi Awal

Kegiatan yang dilakukan pada tahap investigasi awal adalah menghimpun informasi permasalahan pembelajaran matematika terdahulu dan merumuskan secara rasional pemikiran pentingnya pengembangan perangkat pembelajaran, mengidentifikasi dan mengkaji teori-teori yang melandasi pengembangan perangkat pembelajaran antara lain: teori-teori yang melandasi pengembangan perangkat pembelajaran yang relevan dengan pembelajaran matematika, teori tentang model pembelajaran dan pendekatan pembelajaran. Pada tahapan ini juga dilakukan analisis terhadap (1) Uji awal berupa pemberian soal untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah awal pada materi pecahan, dan mengamati disposisi matematik siswa pada saat pembelajaran, (2) analisis kurikulum

yaitu, analisis materi (mengidentifikasi, merinci dan menyusun konsep secara sistematis untuk pengorganisasian materi pelajaran), dan merumuskan kompetensi dasar dan kriteria kinerja, (3) Mempelajari pengembangan inovasi pembelajaran dengan model PBLPR dengan melihat sintaks PBL dan mengelola pembelajaran dengan pendekatan realistik.

2. Tahap Perancangan (desain)

Dalam tahap ini dirancang mengembangkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan model PBLPR untuk meningkatkan disposisi matematik dan pemecahan masalah pada materi pecahan, yaitu: (1) merancang RPP; (2) merancang buku siswa; (3) merancang LKS; (4) merancang instrumen tes hasil belajar siswa berupa tes KPM. Dalam penelitian ini diperlukan

instrumen untuk keperluan pengumpulan data tentang perangkat pembelajaran. Instrumen-instrumen yang dikembangkan dimaksudkan untuk mengetahui kevalidan perangkat pembelajaran menurut ahli.

3. Tahap Realisasi (konstruksi)

Tahapan ini sebagai lanjutan kegiatan pada tahap perancangan. Pada tahap ini dihasilkan Draf Perangkat Pembelajaran sebagai realisasi hasil perancangan perangkat pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan pada fase ini meliputi: (1) menyusun RPP; (2) menyusun buku siswa; (3) menyusun LKS; dan (4) menyusun instrumen tes hasil belajar siswa berupa tes KPM.

HASIL PENELITIAN

1. Karakteristik Pembelajaran PBLPR

Model PBLPR mempunyai ciri utama yaitu pembelajaran yang mendasarkan pada suatu masalah realistik pada setiap pembelajarannya sehingga siswa menjadi tertantang untuk belajar dan meningkatkan disposisi matematik serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa karena siswa selalu dihadapkan pada masalah realistik yang berbasis pemecahan masalah.

2. Validasi Silabus

Berdasarkan rekapitulasi hasil validasi perangkat pembelajaran, diperoleh rata-rata silabus 4,2 dan termasuk pada kriteria sangat baik, yaitu valid dan dapat digunakan dengan tidak dilakukan revisi (dapat digunakan untuk penelitian). Saran dan masukan dari validator dijadikan landasan untuk merevisi silabus sebelumnya, sehingga diperoleh produk akhir silabus yang menunjukkan bahwa silabus yang dikembangkan sesuai dengan kurikulum 2013.

3. Validasi RPP

Data hasil penilaian terhadap RPP menunjukkan skor rata-rata 4,4 dan termasuk kriteria sangat baik, yaitu RPP yang dikembangkan sudah dapat digunakan tanpa dilakukan revisi (RPP dapat digunakan untuk penelitian). Saat melakukan validasi, validator memberikan saran dan masukan terhadap RPP untuk dilakukan revisi. Saran dan Masukan tersebut adalah diminta melengkapi instrumen penilaian yang sesuai dengan kurikulum 2013, Meletakkan Lampiran pada bagian belakang dan tandatangan diletakkan di akhir RPP, dan memperjelas indikator dengan kata-kata.

4. Validasi LKS

Data hasil penilaian validator terhadap LKS menunjukkan nilai rata-rata 4,5, artinya perangkat pembelajaran LKS sudah masuk kategori sangat baik sehingga dapat digunakan untuk penelitian tanpa revisi. Saran dan masukan dari validator terhadap LKS adalah Pembuatan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan apa yang akan diukur pada penelitian dan membuat suatu langkah penyelesaian berupa pertanyaan

5. Validasi Bahan Ajar

Data hasil penilaian terhadap bahan ajar menunjukkan skor rata-rata 4,5 dan termasuk kriteria sangat baik, artinya dapat digunakan tanpa dilakukan revisi (dapat digunakan untuk penelitian). Saran dan masukan dari validator terhadap bahan ajar adalah Menuliskan KD berdasarkan KI, dan Menyesuaikan ukuran font yang 14.

6. Validasi TKPM

Berdasarkan hasil penilaian terhadap butir soal tes kemampuan pemecahan masalah

menunjukkan skor rata-rata 4,5 dan termasuk kriteria sangat baik, artinya TKPM yang dikembangkan dapat digunakan dengan tanpa dilakukan revisi (dapat digunakan untuk penelitian). Saat melakukan validasi, validator memberikan saran dan masukan terhadap TKPM untuk dilakukan revisi. Revisi yang disarankan antara lain Membuat kisi-kisi soal sekaligus alasan mengapa soal tersebut tergolong soal pemecahan masalah, Waktu dari 60 menit menjadi 90 menit, Menambahkan indikator soal dan memperbaiki kisi-kisi TKPM

KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan penelitian dan hasil penelitian yang telah diuraikan di atas, maka dapat dikemukakan simpulan penelitian sebagai berikut.

- 1) Pembelajaran model problem based learning dengan pendekatan realistik mempunyai karakteristik adanya orientasi

permasalahan pemecahan masalah terkait dalam kehidupan sehari-hari, adanya pengorganisasian siswa untuk meneliti pemecahan masalah realistik, adanya perencanaan kooperatif, adanya investigasi, pengumpulan data dan eksperimentasi pemecahan masalah realistik, adanya pengembangan hipotesis, penjelasan, dan pemberian solusi pemecahan masalah realistik oleh siswa.

- 2) Perangkat pembelajaran matematika dengan PBL pendekatan realistik materi peluang kelas VII yang dikembangkan menunjukkan kriteria valid. Rata-rata skor hasil validasi (a) Silabus 4,171, (b) RPP 4,369, (c) LKS 4,5, (d) BS 4,5, dan (e) TKPM 4,45 dengan interval 1-5.

DAFTAR PUSTAKA

- Anku, S.E. 1996. The "SEA" Model for Assessment in Mathematics. Paper. The ERA/AARE Joint Conference di Singapore Polytechnic, 25-29 November. Materi Pembelajaran Bilangan Berdasarkan Pendidikan Matematika Realistik untuk Siswa Kelas V Sekolah Dasar". Jurnal Pendidikan Matematika. Volume 3. No. 1. Hal 33-46.
- Du, X., et al. 2013. "PBL and Critical Thinking Disposition in Chinese Medical Students—A Randomized Cross-Sectional Study". Journal of Problem Based Learning in Higher Education. Volume 1. No. 1. Hal 72-83.
- Kilpatrick, J., J. Swafford., & B. Findell. 2001. Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics. Washington, DC: National Academy Press. Li, L. 2009. "A Realistic Approach to Calculate VaR". Journal International Journal of Economics and Finance. Volume 1. No. 2. Hal 81-87.
- NCTM. 1989. Evaluation: standard 10-mathematical Disposition. <http://www.fayar.net/east/teacher.web/math/standards/previous/CurrEvStds/evals10.html> (diakses 24 Januari 2014).
- _____. 2000. Standards for Secondary Mathematics Teachers. <http://www.ncate.org/LinkClick.aspx?fileticket=ePLYvZRCuLg%3D&tabid=676> (diunduh 23 Januari 2014).
- Nowrouzian, F. L., & A. Farewell. 2013. "The Potential Improvement of Team-Working Skills in Biomedical and Natural Science Students Using a Problem-Based Learning Approach". Journal of Problem Based Learning in Higher Education. Volume 1. No. 1. Hal 84-93.
- Polya, G. 1973. How to Solve It. USA: Princeton University Press.
- Rochmad. 2012. "Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika". Jurnal Kreano. Volume 3 No. 1. Hal 59-72.
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Kuantitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- TIMSS&PIRLS Internasional Study Center Lynch School of Education. 2011. Mathematic Achievement. <http://timssandpirls.bc.edu/data-release-2011/pdf/Overview-TIMSS-and-PIRLS-2011-Achievement.pdf> (diunduh 13 Januari 2015).
- Walker, A., & H. Leary. 2009. "A Problem Based Learning Meta Analysis: Differences Across Problem Types, Implementation Types, Disciplines, and Assessment Levels". The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning. Volume 3. No. 2. Hal 12-43.