



PBL PENDEKATAN REALISTIK SAINTIFIK DAN ASESMEN PISA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIKA

Afit Istiandaru ✉, Wardono, Mulyono

Program Studi Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima September 2014
Disetujui Oktober 2014
Dipublikasikan November
2014

Keywords:
Mathematics literacy;
PBL;
Realistic-scientific PIS

Abstrak

Literasi matematika adalah kapasitas individu dalam merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari. Penelitian ini merupakan penelitian R&D yang bertujuan untuk mengembangkan perangkat PBL dengan pendekatan realistik-saintifik dan asesmen berorientasi PISA yang valid dan praktis untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa SMP secara efektif. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi: silabus, RPP, LKS, buku siswa, dan tes kemampuan literasi matematika siswa berorientasi PISA. Proses pengembangan perangkat merujuk pada model Plomp yang meliputi: investigasi awal, desain, konstruksi, tes, evaluasi dan revisi. Uji coba perangkat pembelajaran melibatkan siswa kelas VIII SMP N 5 Semarang tahun akademik 2013/2014 dengan menggunakan desain penelitian non-randomized pretest-posttest control group design. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran dinilai valid oleh para ahli dengan kategori sangat baik. Perangkat pembelajaran dapat dikategorikan praktis dengan merujuk pada siswa dan guru merespon positif, serta kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dikategorikan tinggi. Pembelajaran juga efektif meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa.

Abstract

Mathematics literacy is an individual capacity to formulate, to employ, and to interpret mathematics in various contexts of daily life. This study is an R&D which aims to develop valid and practical learning devices of PBL with realistic-scientific approach and PISA-adapted assessment in order to effectively improve mathematics literacy capability of Junior High School students. The learning devices includes: syllabus, lesson plans, student worksheet, student book, and PISA-adapted test of mathematics literacy. The development model follows the Plomp model: initial investigation, design, construction, test, evaluation, and revision. The learning devices testing was done in grade VIII of SMP N 5 Semarang of academic year 2013/2014 by using non-randomized pretest-posttest control group design. The result suggests that: the learning devices are considered valid by referring that the experts' judgement considered that the learning devices are very good. The learning devices are considered practical by referring the positive response of the students and teacher, as well as the teacher's capability to organize learning was in high category. The learning is considered effective in improving students' mathematics literacy.

Pendahuluan

Penilaian prestasi matematika di tingkat internasional merupakan indikator yang penting untuk dirujuk dalam melakukan evaluasi pendidikan suatu negara (Yaclin, *et al.*, 2012). Studi PISA yang mengukur kemampuan anak usia 15 tahun dalam literasi membaca, matematika, dan ilmu pengetahuan, pada tahun 2012, menempatkan Indonesia pada peringkat 64 dari 65 negara peserta survei (OECD, 2013a). Hasil PISA tersebut mencerminkan kemampuan siswa Indonesia usia SMP/MTs dalam merumuskan, menerapkan, dan menginterpretasi fenomena matematis dalam berbagai konteks masih jauh di bawah rata-rata negara OECD (OECD, 2013a).

Studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di SMP 5 Semarang menunjukkan bahwa guru masih kesulitan dalam menerapkan berbagai model pembelajaran inovatif. Padahal kurikulum 2013 mendorong guru menerapkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik (Kemendikbud, 2013b), salah satunya melalui *Problem Based Learning*/PBL. PBL merupakan sebuah model pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang peserta didik untuk belajar untuk memecahkan masalah dunia nyata (Kemendikbud, 2013b). PBL memiliki karakteristik berpusat pada siswa (Savery, 2006), didesain berdasarkan masalah nyata yang *open-ended* atau ambigu (Hillman, 2003), dan mendorong siswa membangun pemahaman yang kaya konsep matematika kontekstual melalui serangkaian pertanyaan yang bersifat konstruktif (Savery & Duffy, 1995).

Berdasarkan pengamatan peneliti dan diskusi pada forum MGMP, guru matematika cenderung hanya menerapkan asesmen konvensional, yaitu hanya berorientasi pada pemahaman konsep. Asesmen PISA menggunakan soal dengan konteks dunia nyata. Untuk mendukung asesmen tersebut, maka formulasi masalah pada PBL hendaknya diangkat dari permasalahan yang realistik. PISA memiliki domain konten yang meliputi: (1) ruang dan bentuk, (2) perubahan dan keterkaitan, (3) bilangan, dan (4) ketidakpastian dan data. Karena kelas VIII SMP 5 Semarang berada pada posisi transisi penggunaan KTSP dan Kurikulum 2013, peneliti melakukan kajian terhadap standar isi pada dua kurikulum tersebut dan melakukan wawancara terhadap guru matematika kelas VIII berkaitan dengan materi yang masih perlu dikembangkan dan relevan dengan kebutuhan siswa serta domain konten PISA.

Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan PBL dalam nuansa pendekatan realistik dan

saintifik. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan perangkat PBL dengan pendekatan realistik-saintifik yang valid dan praktis untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa SMP secara efektif.

Metode

Penelitian ini termasuk jenis *research and development* (R&D). Model pengembangan yang digunakan merujuk pada model Plomp yang dimodifikasi, meliputi: tahap investigasi awal, tahap desain, tahap realisasi (konstruksi), tahap tes, evaluasi dan revisi hingga dihasilkan produk final. Subjek uji coba melibatkan siswa kelas VIII SMP N 5 Semarang tahun pelajaran 2013/2014 dengan menggunakan desain penelitian *non-randomized pretest-posttest control group design* sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Uji Coba *Nonrandomized Control Group, Pretest-Posttest Design*

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	T1	X	T2
Kontrol	T1	-	T2

Pada tabel tersebut, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol diberi pretest TKLM-PISA (T1). Selanjutnya, kelas eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran PBL dengan pendekatan realistik saintifik dan asesmen berorientasi PISA (X). Di akhir pembelajaran, kedua kelas diberi posttest (T2). Tahap validasi perangkat pembelajaran dilakukan dengan memberikan draf perangkat beserta lembar validasi kepada 3 orang ahli pendidikan matematika dan 1 orang praktisi pembelajaran. Selanjutnya dilakukan uji coba untuk melihat kepraktisan perangkat dengan melihat respon siswa, respon guru, dan kemampuan guru mengelola pembelajaran. Analisis data keefektifan pembelajaran dipandang dari segi ketuntasan belajar, uji banding posttest, uji pengaruh keaktifan dan keterampilan proses literasi matematika siswa terhadap kemampuan literasi matematikanya, serta peningkatan skor dari pretest ke posttest.

Hasil dan Pembahasan

Tahap Investigasi Awal

Pada tahap ini dilakukan kajian terhadap rencana pengembangan perangkat PBL dengan pendekatan realistik-saintifik dan asesmen berorientasi PISA. Investigasi awal pada pengembangan perangkat pembelajaran meliputi: (1) analisis

siswa, (2) analisis guru, (3) analisis kurikulum, (4) analisis tugas, (5) dan analisis tuntutan lingkungan.

Analisis siswa menunjukkan bahwa siswa terbiasa dengan soal-soal yang rutin tetapi tidak terbiasa dengan soal-soal yang non rutin maupun soal-soal literasi matematika. Analisis guru menunjukkan bahwa guru merasa kesulitan dalam menerapkan berbagai pembelajaran inovatif karena tidak memiliki perangkat pembelajaran yang memadai dan asesmen belum mengakomodasi kemampuan literasi matematika siswa.

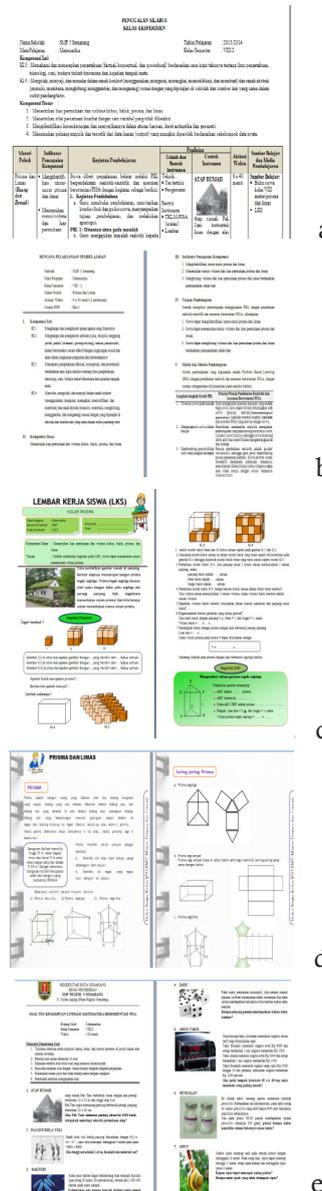
Analisis kurikulum matematika yang berlaku di SMP N 5 Semarang menginformasikan bahwa sekolah ini mulai menerapkan kurikulum 2013 di kelas VII, sedangkan di kelas VIII dan IX masih diterapkan KTSP. Berdasarkan kajian pendahuluan tersebut, perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan mencakup materi: (1) prisma dan limas (ruang dan bentuk), (2) fungsi kuadrat (perubahan dan keterkaitan), (3) barisan dan deret (bilangan), (4) peluang kejadian (ketidakpastian dan data). Analisis tugas dan analisis tuntutan lingkungan dilaksanakan dengan mengelompokkan kemampuan literasi matematika dalam 7 komponen, yaitu: *communication, mathematizing, representation, reasoning, devising strategies, using symbol, dan using mathematics tool*.

Tahap Desain

Berdasarkan hasil kajian pada investigasi awal, peneliti memperoleh pemahaman bahwa perangkat pembelajaran yang perlu dikembangkan merujuk pada PBL dengan pendekatan realistik saintifik dan asesmen berorientasi PISA. Perangkat yang dikembangkan disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran, yaitu: (1) silabus, (2) RPP, (3) LKS, (4) buku siswa, dan (5) tes kemampuan literasi matematika berorientasi PISA (TKLM-PISA). Selain perangkat utama tersebut, disusun pula perangkat pendukung meliputi: (1) lembar observasi keaktifan siswa mengikuti pembelajaran, (2) keterampilan proses literasi matematika siswa, (3) kemampuan guru mengelola pembelajaran, (4) angket respon siswa, dan (5) angket respon guru.

Tahap Realisasi

Tahap ini dilakukan dengan menyusun *prototype* perangkat. Silabus dan RPP disusun ke dalam 12 pertemuan. LKS dan buku siswa disusun dengan memuat empat materi dalam kurikulum yang merujuk pada empat konten PISA. TKLM-PISA disusun dalam 12 butir soal. Ilustrasi draf awal perangkat pembelajaran tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. (a) Draf awal silabus, (b) RPP, (c) LKS, (d) buku siswa, (e) TKLM-PISA

Tahap Tes, Evaluasi dan Revisi

Rekapitulasi hasil validasi oleh para pakar terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran masuk kategori sangat baik. Hasil analisis validitas butir soal menunjukkan bahwa kedua belas butir soal TKLM-PISA valid. Dari dua belas butir soal yang diujicobakan pada kelas VIII-H, terdapat satu butir soal berkategori mudah yaitu soal nomor 5, dua butir soal yang masuk kategori sedang yaitu soal nomor 1 dan 3, serta butir lainnya masuk dalam kategori sukar. Berdasarkan perhitungan diperoleh bahwa 3 butir soal mempunyai daya beda cukup baik, 6

butir soal mempunyai daya beda baik, dan 3 butir soal mempunyai daya beda sangat baik. Berdasarkan hasil perhitungan dengan taraf signifikansi 5%, diperoleh nilai $r_{11} = 0,694$ yang masuk kategori tinggi. Karena $r_{11} > r_{tabel} = 0,388 = 0,388$, maka soal tersebut reliabel.

Hasil Uji Coba Perangkat Pembelajaran

Uji coba perangkat pembelajaran dilakukan pada kelas eksperimen yaitu kelas VIII-F. Pembelajaran konvensional berlangsung di kelas kontrol yaitu kelas VIII-E.

Tujuan uji kesamaan dua rata-rata data awal adalah untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan awal yang sama. Data yang digunakan untuk mengetahui tentang kemampuan awal siswa diambil dari nilai *pretest* TKLM-PISA. Secara empiris, rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen adalah 35,23 sedangkan kelas kontrol 37,15. Selanjutnya dilakukan uji kesamaan rata-rata data awal sebagaimana disajikan pada Tabel 2 dengan rumusan hipotesis:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \quad H_0 : \mu_1 = \mu_2 \text{ (rata-rata kedua kelas tidak berbeda)}$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \quad H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \text{ (rata-rata kedua kelas berbeda)}$$

Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa nilai Sig untuk uji t adalah $0,615 > 5\%$ $0,615 > 5\%$. Oleh karena itu, H_0 diterima atau rata-rata kedua kelas tidak berbeda signifikan. Dengan kata lain, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol berangkat pada kondisi awal kemampuan yang sama.

Analisis Data Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika setelah diujicobakan pada kelas eksperimen

memperoleh hasil: (1) banyaknya siswa yang merespon positif lebih dari atau sama dengan 80%; (2) guru memberikan respon minimal baik; (3) kemampuan guru mengelola pembelajaran minimal dalam kategori tinggi. Hasil data respon siswa menunjukkan bahwa 84,19% siswa memberikan respons positif. Rata-rata hasil angket respons guru terhadap perangkat pembelajaran adalah 4,67 atau termasuk kategori sangat baik. Data kemampuan guru mengelola pembelajaran menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan guru mengelola pembelajaran adalah 4,19. Skor ini masuk kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran dapat dikatakan praktis.

Analisis Data Keefektifan Perangkat Pembelajaran

Pembelajaran dikatakan efektif jika: (1) kemampuan literasi matematika siswa pada soal berorientasi PISA mencapai ketuntasan belajar, yaitu rata-rata skor kemampuan literasi matematika lebih dari atau sama dengan KKM dan proporsi siswa yang mencapai KKM lebih dari atau sama dengan 60%; (2) kemampuan literasi matematika siswa kelas uji coba perangkat lebih tinggi daripada kelas pembelajaran konvensional; (3) ada pengaruh keaktifan mengikuti pembelajaran dan keterampilan proses literasi matematika siswa terhadap kemampuan literasi matematika; (4) ada peningkatan kemampuan literasi matematika siswa dengan pembelajaran PBL berpendekatan realistik pada kelas uji coba perangkat. KKM ditentukan sebesar 60.

Data hasil *posttest* TKLM-PISA perlu diuji ketuntasan baik rata-rata maupun proporsinya. Uji ketuntasan terhadap rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen menggunakan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0 : \mu \leq 60 \quad \mu \leq 60 \text{ (Rata-rata skor kemampuan literasi matematika kurang dari atau sama dengan 60)}$$

Tabel 2. Uji T Sampel Independen Data Awal

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval	
									Lower	Upper
Nilai Pretest	Equal var assumed	1.712	.197	-.506	50	.615	-1.923	3.798	-9.552	5.706
	Equal var not assumed			-.506	48.057	.615	-1.923	3.798	-9.560	5.714

$H_1 : \mu > 60 > 60$ (Rata-rata skor kemampuan literasi matematika lebih dari 60)

Secara empiris, rata-rata hasil posttest kelas eksperimen adalah 68,81. Berdasarkan perhitungan, diperoleh $t_{hitung} = 2,6$, $t_{tabel} = 2,6$. Kriteria pengujian didapat dari daftar distribusi t dengan $dk = 26 - 1 = 25$ dan peluang $1 - \alpha = 1 - 5\% = 0,95$ $1 - \alpha = 1 - 5\% = 0,95$. Tolak H_0 jika $t \geq t_{0,95}$. Dalam penelitian ini, $t_{hitung} = 2,6 > t_{tabel} = 2,059$. Karena $2,6 > 2,059$, maka H_0 ditolak. Hal ini berarti rata-rata skor kemampuan literasi matematika siswa pada kelas eksperimen lebih dari 60.

Selanjutnya, dilakukan uji ketuntasan klasikal untuk mengetahui apakah banyaknya siswa yang tuntas belajar melampaui 60%. Secara empiris, proporsi siswa yang tuntas belajar adalah 77%. Rumusan hipotesis untuk uji ketuntasan klasikal adalah sebagai berikut.

$H_0 : \pi \leq 60\%$ (proporsi siswa yang mencapai tuntas individual $\leq 60\%$)

$H_1 : \pi > 60\%$ (proporsi siswa yang mencapai tuntas individual $> 60\%$)

Perhitungan memperoleh nilai z hitung sebesar 1,761. Nilai z_{tabel} diperoleh dengan taraf nyata 5% yaitu $z_{0,5-\alpha} = z_{0,45} = 1,64$. Karena $1,761 > 1,64$, maka H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa proporsi siswa yang mencapai tuntas individual $> 60\%$.

Uji pengaruh digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel independen keaktifan siswa (X_1) dan keterampilan proses literasi matematika (X_2) terhadap variable dependen (kemampuan literasi matematika (Y)). Uji pengaruh ini menggunakan uji regresi linier ganda. Selanjutnya, perlu dirumuskan hipotesis:

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = 0$ (tidak ada pengaruh variabel X_1 dan X_2 terhadap Y)

$H_1 : \beta_1 \neq 0$ (terdapat pengaruh variabel X_1 dan X_2 terhadap Y)

Output pada SPSS memberikan persamaan regresi pada analisis tersebut adalah

$$\hat{y} = -19,922 + 0,524x_1 + 1,273x_2$$

$$\hat{y} = -19,922 + 0,524x_1 + 1,273x_2$$

dengan nilai $Sig = 0,000 < 5\%$

maka H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh variabel X_1 dan X_2 terhadap Y . Selanjutnya untuk mengetahui besarnya kontribusi variabel X_1 dan X_2 terhadap Y dapat dilihat dari nilai R^2 (*R square*) pada output *Model summary* diperoleh nilai $R^2 = 0,887 = 88,7\%$. Artinya, variasi variabel Y dapat dijelaskan oleh variabel X_1 dan X_2 secara bersama-sama sebesar $88,7\%$. Sebesar $11,3\%$ selebihnya dipengaruhi oleh variabel lain.

Uji banding yang dimaksud adalah uji beda rata-rata data posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol. Secara empiris, rata-rata posttest kedua kelas disajikan pada Tabel 3.

Untuk menguji beda rata-rata, dirumuskan hipotesis:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata kemampuan literasi matematika siswa PBL dengan pendekatan realistik-saintifik berorientasi PISA kurang dari atau sama dengan rata-rata kemampuan literasi matematika siswa kelas konvensional)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata kemampuan literasi matematika siswa PBL dengan pendekatan realistik-saintifik berorientasi PISA lebih baik dari rata-rata kemampuan literasi matematika siswa kelas konvensional)

Pada uji t untuk sampel independen, diperoleh nilai $t = 7,325$. Dengan taraf

Tabel 3. Group Statistics

	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
data	eks	26	68.81	17.069	3.348
	kontrol	26	37.73	13.289	2.606

signifikansi 5% dan derajat kebebasan 50, diperoleh $t_{tabel} = 2,009$. Karena $7,325 > 2,009$ maka H_0 ditolak. Dengan demikian, rata-rata kemampuan literasi matematika siswa PBL dengan pendekatan realistik-saintifik berorientasi PISA lebih baik dari rata-rata kemampuan literasi matematika siswa kelas konvensional. Secara empiris, proporsi siswa yang tuntas belajar untuk kelas eksperimen sebesar 77% sedangkan kelas kontrol sebesar 11,5%.

Uji beda proporsi diterapkan dengan hipotesis:

$H_0 : \pi_1 \leq \pi_2$ (banyaknya siswa yang mencapai ketuntasan individual pada kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan banyaknya siswa yang mencapai ketuntasan individual pada kelas kontrol)

$H_1 : \pi_1 > \pi_2$ (banyaknya siswa yang mencapai ketuntasan individual pada kelas eksperimen lebih dari banyaknya siswa yang mencapai ketuntasan individual pada kelas kontrol)

Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai z sebesar 4,739. Dalam penelitian ini $z_{tabel} = z_{0,45} = 1,64$ dengan menggunakan taraf signifikansi 5%. Karena $z = 4,739 > 1,64$ maka H_0 ditolak. Dengan demikian, banyaknya siswa yang mencapai ketuntasan individual pada kelas eksperimen lebih dari banyaknya siswa yang mencapai ketuntasan individual pada kelas kontrol.

Peningkatan dari skor *pretest* ke *posttest* masing-masing siswa dihitung dengan menggunakan rumus *Normalitas Gain* (g). Berdasarkan perhitungan tersebut, 15% siswa menunjukkan skor gain yang rendah, 62% siswa menunjukkan gain yang sedang, dan 23% siswa menunjukkan skor gain yang tinggi. Rata-rata peningkatan yang terjadi di kelas eksperimen sebesar 33,58 poin, sedangkan kelas kontrol hanya sebesar 0,58 poin.

Peneliti melakukan uji beda rata-rata selisih nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas uji coba perangkat dan kelas kontrol, dengan hipotesis:

$H_0 : \mu_{B1} \leq \mu_{B2}$ (Rata-rata peningkatan nilai *pretest-postest* kelas uji coba perangkat kurang dari atau sama dengan kelas kontrol)

$H_1 : \mu_{B1} > \mu_{B2}$ (Rata-rata pening-

katan nilai *pretest-postest* kelas uji coba perangkat lebih dari kelas kontrol)

Berdasarkan perhitungan, diperoleh t hitung sebesar 6,787. Kriteria pengujian didapat dari daftar distribusi t dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2) = (26 + 26 - 2) = 50$ dan peluang $(1 - \alpha)(1 - \alpha)$. Dengan menggunakan taraf signifikansi 5%, tolak H_0 jika $t \geq t_{1-0,5} = t_{0,95} = 2,009$. Karena $t = 6,787 > 2,009$ maka H_0 ditolak. Dengan demikian, rata-rata peningkatan nilai *pretest-postest* kelas uji coba perangkat lebih dari kelas kontrol

Berdasarkan keseluruhan pengujian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang menerapkan PBL dengan pendekatan realistik-saintifik dengan asesmen berorientasi PISA efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa. Keberhasilan ini tidak terlepas dari peranan perangkat pembelajaran yang telah diimplementasikan dalam pembelajaran.

Ada berbagai sudut pandang analisis yang dapat dibahas dalam hal tercapainya keefektifan pembelajaran ini. Pertama, peneliti berpendapat bahwa kelas eksperimen memiliki ketepatan antara fokus materi dengan penilaian. Kedua, kelas eksperimen memiliki ketepatan perlakuan dengan tujuan. Ketiga, guru memantau perkembangan proses pembelajaran kelas eksperimen secara seksama setiap pertemuan.

Sudut pandang pertama berpendapat bahwa kelas eksperimen memiliki ketepatan antara fokus materi dengan penilaian. Tagihan penilaian yang diberikan kepada siswa adalah soal-soal yang berorientasi PISA meliputi berbagai konteks kehidupan sehari-hari.

Sudut pandang kedua berpendapat bahwa kelas eksperimen memiliki ketepatan perlakuan dengan tujuannya. Tujuan utama pembelajaran pada akhirnya adalah meningkatkan kemampuan literasi matematika. Untuk mencapai tujuan tersebut, dibutuhkan perlakuan yang khas. Berikut ini disajikan keterkaitan antara karakteristik pembelajaran yang diterapkan di kelas eksperimen dengan komponen-komponen kemampuan literasi matematika pada Tabel 4.

Sudut pandang ketiga, guru memantau perkembangan proses pembelajaran kelas eksperimen secara seksama setiap pertemuan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.

Tabel 4. Matriks keterkaitan karakteristik PBL realistik-saintifik dan asesmen berorientasi PISA dengan komponen-komponen kemampuan literasi matematika

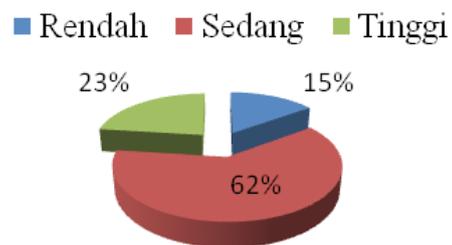
No	Karakteristik PBL realistik-saintifik dan asesmen berorientasi pisa	Komponen-komponen kemampuan literasi matematika
1	Berangkat dari permasalahan yang <i>ill structured</i> dan berdasarkan konteks dunia nyata (<i>phenomenological exploration</i>)	Siswa mampu menyadari tantangan dan memahami situasi masalah.
2	Menggunakan <i>setting</i> kolaborasi dan mempromosikan kontribusi siswa.	Siswa mampu merencanakan pemecahan masalah melalui diskusi dengan teman sebaya.
3	Adanya penyelidikan individual dan kelompok (<i>guided reinvention</i>), pengumpulan informasi, dan mengamati.	Siswa mampu menyadari tantangan dan memahami situasi masalah.
4	Adanya proses menalar, representasi, dan matematisasi.	Siswa mampu mentransformasi masalah dunia nyata ke dalam model matematika. Siswa mampu melakukan representasi objek dan situasi. Siswa mampu bernalar dan berpikir logis
5	Adanya tahap mengembangkan dan menyajikan hasil karya (mengkomunikasikan).	Siswa mampu mengkomunikasikan hasil pemecahan masalah.



Gambar 2. Aktivitas siswa dalam pembelajaran

Berdasarkan perhitungan skor gain berikut, data kelas eksperimen dan kelas kontrol

disajikan pada diagram berikut.



Gambar 3 a Skor Gain Kelas Eksperimen



Gambar 3 b Skor Gain Kelas Kontrol

Hasil tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen menunjukkan performa peningkatan yang lebih baik.

Simpulan

Berdasarkan pembahasan tersebut, dapat dikemukakan simpulan sebagai berikut.

Perangkat PBL dengan pendekatan realistik dengan asesmen berorientasi PISA valid.

Perangkat PBL dengan pendekatan realistik dengan asesmen berorientasi PISA dikategorikan praktis.

Pembelajaran PBL dengan pendekatan realistik dengan asesmen berorientasi PISA efektif meningkatkan kemampuan literasi matematika.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMP 5 Semarang yang telah mengizinkan pelaksanaan penelitian di sekolah tersebut.

Daftar Pustaka

- Goodnough, K.C. & Hung, W. 2008. Engaging Teachers' Pedagogical Content Knowledge: Adopting Nine Step Problem Based Learning Model. *Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning*. Vol. 2 (2). Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1082> [diakses 13/11/2013].
- Gravemeijer, K. P. E. 1994. *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht: Freudenthal University.
- Hake, R. R. 1999. *Analysing Change/Gain Score Woodland Hills Dept. of Physics*. Indiana University. Tersedia di: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf> [diakses 13/11/2013].
- Hillman, W. 2003. Learning How to Learn: Problem Based Learning. *Australian Journal of Teacher Education*. Vol. 28 (2). Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2003v28n2.1> [diakses 13/12/2013].
- Hung, W. 2006. The 3C3R Model: A Conceptual Framework for Designing Problems in PBL. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*. Vol. 1 (1). Tersedia di: <http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1006> [diakses 13/11/2013].
- Kemdikbud. 2013. *Materi Pelatihan Guru Matematika SMP/MTs tentang Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemendikbud.
- Novita, R. 2012. "Exploring Primary Student's Problem Solving Ability by Doing Tasks Like PISA Question". *IndoMS J.M.E.*, Volume. 3 No. 2. Hal. 133-150.
- OECD. 2013a. *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving, and Financial Literacy*, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>
- OECD. 2013b. *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do, Students Performance in Mathematics Reading and Science Volume 1*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264201118-en>
- Praja. 2011. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Model Concept Attainment berbantuan CD Interaktif pada Materi Segitiga Kelas VII. *Jurnal Pendidikan (PP)*. Vol. 1 No. 2 pp. 119-126.
- Rochmad. 2014. *Pembelajaran Matematika Konstruktivistik, Pola Pikir Deduktif-Induktif*. Semarang: FMIPA.
- Sastrawati, E., Rusdi, M., & Syamsurizal. 2011. Problem Based Learning, Strategi Metakognisi, dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *Tekno-Pedagogi*. Vol. 1, pp. 1-19.
- Savery, J.R. & Duffy, T.M. 1995. Problem Based Learning: An Instructional Model and Its Constructivist Framework. *Educational Technology*. Vol. 35 (1), pp. 135-150.
- Savery, J.R. 2006. Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinction. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*. Vol. 1 (1). Available at: <http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1002>.
- Stacey, K. 2010. "The View of Mathematical Literacy in Indonesia". *Journal on Mathematics Education (IndoMS-JME)*, Volume. 2. Hal: 1-24.
- Sudarman. 2007. Problem Based Learning: Suatu Model Pembelajaran untuk Mengembangkan dan Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan Inovatif*. Vol. 2, No. 2. pp.68-73.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. 1998. *Realistic Mathematics Education. Work in Progress*. Tersedia di: <http://www.fi.uu.nl/en/rme> [diakses 11/01/2014].
- Yaclin, M., Aslan, S., & Usta, E. 2012. "Analysis of PISA 2009 Exam According to Some Variables". *Mevlana International Journal of Education*, Volume 2 No.1. Hal: 64-71.