

**Bidang Kajian : Pendidikan Matematika**  
**Jenis Artikel : Hasil Penelitian**

## **MODEL PBL DENGAN PENDEKATAN PMRI BERPENILAIAN SERUPA PISA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIKA SISWA**

**Yuli Fitriono<sup>1)</sup>, Rochmad<sup>2)</sup>, Wardono<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Lulusan Pascasarjana Universitas Negeri Semarang

<sup>2)</sup>Dosen Pascasarjana Universitas Negeri Semarang

<sup>1)</sup>MTs Futuhiyyah 1 Mranggen

<sup>1)</sup>[yulifitriono@gmail.com](mailto:yulifitriono@gmail.com)

### **Abstrak**

Kurikulum 2013 memandang literasi matematika sebagai kompetensi yang penting untuk dikembangkan. Namun, kemampuan literasi matematika siswa Indonesia masih rendah, hal ini dilihat dari hasil *Program of International Students Assessment* (PISA). Penelitian ini merupakan penelitian R&D yang bertujuan untuk mengembangkan perangkat PBL dengan pendekatan PMRI berpenilaian serupa 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 serupa PISA. Proses pengembangan perangkat merujuk pada model Plomp yang meliputi: investigasi awal, desain, realisasi, tes, evaluasi dan revisi. Uji coba perangkat pembelajaran melibatkan siswa kelas VII SMP 2 Ungaran 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 dengan model PBL dengan pendekatan PMRI juga efektif meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa.

**Kata kunci:** Literasi matematika, PBL, Pendekatan PMRI, TKLM serupa PISA

### **A. Pendahuluan**

Studi *Programme for International Student Assessment* (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).

Literasi matematika diperlukan oleh semua orang dalam menghadapi permasalahan dalam kehidupan modern, karena literasi matematika sangat erat kaitannya dengan pekerjaan dan tugasnya dalam kehidupan sehari-hari (Wong, 2011 dan Stacey, 2012). Menurut Johar (2012) pengetahuan dan pemahaman tentang konsep dalam matematika sangatlah penting, dengan tanpa mengabaikan kemampuan mengaktifkan literasi matematika itu untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Soal-soal yang diujikan dalam PISA terdiri atas konten ruang dan bentuk, perubahan dan hubungan, bilangan, dan probabilitas (OECD, 2012b).

Selanjutnya menurut OECD (2013b) penilaian yang digunakan adalah fokus kepada masalah-masalah dalam kehidupan nyata diluar dari situasi atau masalah yang sering dibahas di kelas. Literasi matematika dibagi dalam 6 level, dimana masing-masing level mengukur tingkat pengetahuan matematika yang berbeda (Kamaliyah dkk, 2013). Semakin tinggi level, semakin kompleks pengetahuan yang diperlukan untuk menjawab persoalan yang diberikan.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti pada SMP di kabupaten Semarang melalui observasi dan wawancara dengan guru matematika didapatkan bahwa SMP tempat penelitian masih menggunakan kurikulum KTSP. Model pembelajaran yang digunakan pada SMP tempat penelitian dilaksanakan juga masih menggunakan model konvensional. Selanjutnya, peneliti memperoleh informasi bahwa rata-rata hasil belajar matematika siswa pada kompetensi-kompetensi dasar yang telah diajarkan guru belum mencapai KKM. Secara klasikal, banyaknya siswa yang mencapai KKM belum mencapai 60%. Guru harus melaksanakan kegiatan remedial dengan peserta lebih dari setengah dari banyaknya siswa dalam kelas yang diampu.

Kurikulum 2013 menuntut guru untuk menggunakan model pembelajaran yang dapat mendorong siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran salah satunya melalui model *Problem Based Learning* (PBL). Model PBL menurut Cazzola (2008) adalah pendekatan pembelajaran yang berpusat pada konstruktivisme pada siswa dengan berdasarkan analisis, resolusi dan diskusi tentang masalah yang diberikan. PBL berprinsip pada permasalahan yang ada pada lingkungan atau masalah nyata (Ayşe dan Sertaç, 2011; Padmavathy, 2013; Lee and Bae 2007; Cazzola 2008; Gerhardt dan Baldwin, 2007; Masek dan Yamin 2011). Selain itu PBL juga merupakan pembelajaran yang mengedepankan aspek *problem solving* (Ayşe & Sertaç, 2011; Masek dan Yamin, 2011). Sehingga PBL mampu mempersiapkan siswa dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari. Hal sebagaimana dinyatakan oleh Zevenbergen (2004; 3) bahwa siswa memerlukan matematika untuk melihat dan menginterpretasikan dunia.

Model PBL yang berprinsip pada permasalahan yang diberikan memerlukan masalah yang kontekstual (Hung, 2008; dan Sastrawati, 2011), sehingga rasa ingin tahu siswa tentang pembelajaran matematika menjadi meningkat. Oleh karena itu, peneliti menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) yang telah disesuaikan dengan kebudayaan dan realitas yang dekat dengan diri siswa. Keunggulan pendekatan PMRI menurut Wijaya (2012: 20) adalah menekankan *learning by doing*, sesuai dengan konsep yang dikembangkan oleh Freudental dengan mengkaitkan hal-hal yang berhubungan dengan kehidupan nyata. Hal ini senada dengan Van Den Heuvel-Panhuizen (1998) yaitu "...*mathematics as a human activity...*". Siswa tidak langsung disuguhkan dengan konsep matematika yang abstrak, tetapi diantarkan terlebih dahulu melalui pembelajaran yang nyata yang diubah ke dalam konsep abstrak (Sembiring, 2008).

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik perangkat Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan PMRI berpenilaian serupa PISA yang dikembangkan?
2. Apakah perangkat Pembelajaran model PBL dengan pendekatan PMRI berpenilaian serupa PISA yang dikembangkan valid?
3. Apakah perangkat Pembelajaran model PBL dengan pendekatan PMRI berpenilaian serupa PISA yang dikembangkan praktis?

4. Apakah Pembelajaran model PBL dengan pendekatan PMRI berpenilaian serupa PISA efektif?

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

## B. Tinjauan Pustaka

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi matematika siswa SMP melalui model PBL dengan pendekatan PMRI berpenilaian serupa PISA. Karena kemampuan literasi matematika siswa SMP masih rendah, hal ini dapat kita lihat dari hasil PISA tahun 2012 yang menempatkan siswa Indonesia pada urutan yang rendah (OECD, 2013). Untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika diperlukan model pembelajaran yang efektif salah satunya model *Problem Based Learning* (PBL).

Model PBL menjadi salah satu model pembelajaran yang diterapkan dalam kurikulum 2013. Penelitian yang dilakukan oleh Setiawan (2012) menyatakan bahwa Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berpengaruh terhadap peningkatan *High Order thinking* (HOT) siswa SMP. Penelitian yang dilaksanakan di Kota Kendal ini, memperoleh hasil bahwa dengan PBL kemampuan *Higher Order Thinking* siswa SMP dapat meningkat di semua level sekolah. Padmavanthy (2013) meneliti tentang Efektivitas dari *Problem Based Learning* pada pembelajaran matematika, hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Padmavanthy menyatakan bahwa model pembelajaran PBL efektif untuk pembelajaran matematika. Dengan mengadopsi model pembelajaran PBL guru matematika dapat meningkatkan berpikir kreatif, berpikir kritis, pemecahan masalah yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan nyata.

Model PBL akan lebih efektif bila menggunakan pendekatan Pendidikan matematika realistik indonesa (PMRI) yang merupakan adopsi dari Realistic Mathematics Education (RME) yang berasal dari Belanda. Pramesti (2013) dalam penelitiannya tentang Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia dengan penilaian bernuansa PISA untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah memperoleh hasil bahwa Pembelajaran PMRI dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah secara individu maupun klasikal. Sedangkan menurut Wardono (2014) dalam penelitiannya menyatakan bahwa PMRI dapat meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa SMP.

## C. Metode Penelitian

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 (Rochmad, 2014). Subjek uji coba melibatkan siswa kelas VII SMPN 2 Ungaran tahun pelajaran 2013/2014 dengan menggunakan desain penelitian *non-randomized pretest-posttest control group design* sebagaimana disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Desain Uji Coba

<i>Nonrandomized Control Group, Pretest-Posttest Design</i>			
Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	T1	X	T2
Kontrol	T1	-	T2

(Sugiyono, 2011)

Pada Tabel 1 di atas, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol diberi pretest TKLM serupa PISA (T1). Selanjutnya, kelas eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran PBL dengan pendekatan PMRI berpenilaian serupa PISA (X). dan di akhir pembelajaran, kedua kelas diberi posttest (T2).

Tahap validasi perangkat pembelajaran dilakukan dengan memberikan prototipe perangkat pembelajaran beserta lembar validasi kepada 3 orang ahli pendidikan matematika dan 2 orang dari praktisi pembelajaran. Setelah perangkat pembelajaran dikatakan valid selanjutnya dilakukan uji coba untuk melihat kepraktisan perangkat pembelajaran. Kepraktisan perangkat pembelajaran diperoleh dari respon siswa, respon guru dan kemampuan guru mengelola pembelajaran. Analisis data keefektifan pembelajaran dipandang dari segi ketuntasan belajar, uji banding post test, uji pengaruh rasa ingin tahu dan keterampilan proses literasi matematika siswa terhadap kemampuan literasi matematika, serta peningkatan skor dari pretes dengan posttest.

#### **D. Hasil dan Pembahasan Hasil Penelitian**

Penelitian yang dilaksanakan merupakan penelitian pengembangan, pengembangan dalam penelitian ini meliputi silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), LKS, Buku siswa, dan tes kemampuan literasi matematika serupa PISA (TKLM PISA). Pengembangan perangkat model PBL dengan pendekatan PMRI berpenilaian serupa PISA sesuai dengan model pengembangan Plomp. Fase-fase yang dilakukan dalam peneliti dalam penelitian ini meliputi: (a) investigasi awal (*preliminary investigation*), (b) desain (*design*), (c) realisasi/konstruksi (*realization/construction*), dan (d) tes, evaluasi dan revisi (*test, evaluations, and revision*) Berikut ini adalah deskripsi mengenai hasil pengembangan perangkat pembelajaran tersebut.

##### **Tahap Investigasi Awal**

Tahap investigasi awal ini bertujuan untuk menghimpun informasi tentang permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran matematika terdahulu dan merumuskan secara rasional pentingnya mengembangkan perangkat. Pada tahap ini dilakukan kajian terhadap rencana pengembangan perangkat model PBL dengan pendekatan PMRI berpenilaian serupa PISA. Tahap investigasi awal ini meliputi: (1) analisis siswa dan guru, (2) analisis permasalahan (3) analisis materi, (4) analisis kurikulum dan (5) analisis lingkungan.

Analisis siswa dan guru dilakukan dengan mengkaji karakteristik kemampuan literasi matematika siswa dan juga model pembelajaran yang digunakan guru melalui observasi dan wawancara dengan guru matematika. Kemampuan literasi matematika siswa kelas VIII SMPN 2 Ungaran terindikasi masih rendah. Hal ini dilihat dari hasil analisis pendahuluan dengan pemberian soal-soal literasi matematika PISA. Analisis menunjukkan bahwa siswa terbiasa dengan soal-soal yang rutin dan tidak terbiasa dengan soal-soal yang non rutin maupun soal-soal literasi matematika. Analisis guru dilakukan dengan mengkaji pembelajaran yang biasa diterapkan guru di kelas. Permasalahan yang dijumpai salah satunya guru merasa kesulitan dalam menerapkan berbagai pembelajaran inovatif karena tidak memiliki perangkat pembelajaran yang memadai dan penilaian belum mengakomodasi kemampuan literasi matematika siswa.

Analisis kurikulum matematika yang berlaku di SMPN 2 Ungaran dilakukan dengan memilih dan menyusun materi. Pada tahun pelajaran 2013/2014, sekolah ini masih menggunakan kurikulum KTSP baik itu kelas VII, VIII dan IX. Berdasarkan hasil

analisis pendahuluan tersebut, peneliti memilih perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan mencakup materi: bilangan dan bangun datar segiempat. Keterampilan dalam literasi matematika meliputi merumuskan masalah nyata, menerapkan prosedur dan prinsip, serta menginterpretasi dan mengevaluasi solusi. Analisis lingkungan digunakan dengan mengelompokkan kemampuan literasi matematika dalam 7 komponen, yaitu: *communication, mathematising, representation, reasoning, devising strategies, using symbol*, dan *using mathematics tool*.

**Tahap Desain**

Berdasarkan hasil investigasi awal, perangkat yang akan dikembangkan peneliti yang merujuk pada model PBL dengan pendekatan PMRI berpenilaian serupa PISA. Perangkat yang dikembangkan disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran, yaitu: (1) silabus, (2) RPP, (3) LKS, (4) buku siswa, dan (5) tes kemampuan literasi matematika serupa PISA (TKLM serupa PISA). Selain perangkat utama tersebut, disusun pula perangkat pendukung meliputi: (1) angket rasa ingin tahu siswa, (2) lembar observasi 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 prototipe perangkat dari tahap desain. Silabus dan RPP disusun ke dalam 5 pertemuan. LKS dan buku siswa disusun memuat materi bilangan dan segiempat yang merujuk pada konten PISA. TKLM serupa PISA disusun dalam 15 butir soal. Tiap soal membutuhkan keterampilan siswa dalam proses merumuskan masalah, menerapkan prosedur, dan menginterpretasi solusi.

**Tahap Tes, Evaluasi dan Revisi**

Rekapitulasi hasil validasi oleh para pakar terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran masuk kategori sangat baik. Walaupun penilaian ahli dapat dikategorikan sangat baik, masih ada beberapa masukan dari validator yang harus digunakan sebagai bahan revisi, seperti pendekatan PMRI yang perlu diperhatikan, penggunaan simbol, maupun redaksi kalimat. Keseluruhan hasil validasi perangkat pembelajaran menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat dikatakan valid. Hasil dari kelima validator dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel. 2. Rekapitulasi Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

Perangkat Pembelajaran	Rata-Rata Validasi Masing-Masing Validator					Rata-Rata	Kriteria
	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>5</sub>		
Silabus	3,89	4,56	4,56	4,78	4,67	4,49	Sangat baik
RPP	4,00	4,36	4,50	4,57	4,79	4,44	Sangat baik
LKS	4,08	4,33	4,42	4,67	4,67	4,43	Sangat baik
Buku Siswa	3,77	4,54	4,31	4,23	4,85	4,34	Sangat baik
TKLM	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid

Dari Tabel 2 di atas perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan valid karena termasuk dalam kriteria sangat baik. Hasil revisi prototipe 1 perangkat pembelajaran selanjutnya dijadikan prototipe 2 perangkat pembelajaran. Tahap berikutnya adalah melakukan uji coba prototipe 2 perangkat pembelajaran dalam proses pembelajaran di kelas.

**Hasil Uji Coba Perangkat Pembelajaran**

Uji coba perangkat pembelajaran dilakukan pada kelas eksperimen yaitu kelas VIID. Pembelajaran konvensional berlangsung di kelas kontrol yaitu kelas VIIE.

Selama proses uji coba ini, dilakukan proses pengambilan data meliputi data pengamatan keterampilan proses literasi matematika siswa, dan data pengamatan kemampuan guru mengelola pembelajaran. Setelah serangkaian pembelajaran dilaksanakan, diambil data berupa TKLM serupa PISA, respon siswa, dan respon guru serta karakter rasa ingin tahu siswa.

### Uji Kesamaan Data Awal

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 serupa PISA. Sebelum dilaksanakan uji tersebut, terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitasnya. Uji normalitas dilakukan dengan SPSS menggunakan Uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi 5%. Uji tersebut memperoleh nilai *Sig* untuk kelas eksperimen sebesar **0,142**. Karena **0,142 > 5%** maka  $H_0$  diterima, artinya data *pretest* TKLM serupa PISA kelas eksperimen berdistribusi normal. Nilai *Sig* untuk kelas kontrol adalah **0,200**. Karena **0,200 > 5%** maka  $H_0$  diterima. Selanjutnya, data kedua sampel diuji homogenitas varians-nya dengan menggunakan *Levene's Test* SPSS 16.0 dengan taraf signifikansi 5%. Nilai *Sig* pada kolom *Levene's Test* adalah **0,108 > 5%** maka  $H_0$  diterima atau varian dua kelas sama. Secara empiris, rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen adalah 42,2 sedangkan kelas kontrol 43,2. Selanjutnya dilakukan uji kesamaan rata-rata data awal sebagaimana disajikan pada Tabel 3 dengan rumusan hipotesis:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  (rata-rata kedua kelas tidak berbeda)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  (rata-rata kedua kelas berbeda)

Tabel 3 *Independent Samples Test*

		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
Nilai_Pr etest	Equal variances assumed	2.654	.108	-.292	70	.771	-1.00000	3.42299
	Equal variances not assumed			-.292	68.392	.771	-1.00000	3.42299

Pada Tabel 3 tersebut dapat dilihat bahwa nilai *Sig* untuk uji t adalah **0,771 > 5%**. Oleh karena itu,  $H_0$  diterima atau rata-rata kedua kelas tidak berbeda signifikan.

### Analisis Data Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika setelah diujicobakan pada kelas eksperimen memperoleh hasil: (1) respons siswa positif, (2) guru memberikan respons minimal baik, dan (3) kemampuan guru mengelola pembelajaran minimal tinggi.

Data respon siswa diperoleh dengan memberikan angket kepada siswa yang selanjutnya dianalisis dengan menentukan respon positif dan negatif dari siswa. Dari hasil pengisian angket respons siswa kemudian diprosentase dan diperoleh bahwa 80,72% siswa memberikan respons positif, dengan kata lain siswa memberikan respons positif karena lebih dari 75% siswa memberikan respon positif terhadap model PBL dengan pendekatan PMRI berpenilaian serupa PISA. Angket respons guru meliputi

pendapat guru terhadap komponen perangkat pembelajaran dalam membantu kegiatan pembelajaran, penilaian guru terhadap perangkat pembelajaran dan tanggapan guru terhadap kelayakan pengembangan perangkat pembelajaran. Rata-rata hasil angket respons guru terhadap perangkat pembelajaran adalah 4,06. Jadi respons guru terhadap perangkat pembelajaran termasuk kategori baik. Untuk mengetahui tingkat kemampuan guru mengelola pembelajaran maka harus ada pengamatan kemampuan guru mengelola pembelajaran. Pengamatan dilakukan selama proses pembelajaran oleh 2 orang pengamat yang berasal dari teman sejawat. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan guru mengelola pembelajaran adalah 4,20. Skor ini masuk kategori tinggi dan masih memenuhi kriteria kepraktisan yaitu kemampuan guru mengelola pembelajaran minimal pada kategori tinggi.

Berdasarkan analisis data kepraktisan di atas, diperoleh informasi bahwa: (1) banyaknya siswa yang merespon positif lebih dari 80%; (2) guru memberikan respon sangat baik; dan (3) kemampuan guru mengelola pembelajaran masuk dalam 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 serupa 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 75%; (2) kemampuan literasi matematika siswa kelas uji coba perangkat lebih tinggi daripada kelas pembelajaran konvensional; (3) ada pengaruh rasa ingin tahu siswa dan keterampilan proses literasi matematika siswa terhadap kemampuan literasi matematika; (4) ada peningkatan kemampuan literasi matematika siswa dengan model PBL dengan pendekatan PMRI pada kelas uji coba perangkat.

Besaran KKM ditentukan berdasarkan diskusi peneliti dan guru pengampu. Dalam penelitian ini, KKM ditentukan melalui hitungan rata-rata *students intake*, kompleksitas materi, dan daya dukung pada setiap kompetensi dasar. Berdasarkan hitungan tersebut, diperoleh bahwa KKM yang ditentukan adalah 60.

Data hasil posttest TKLM serupa PISA diuji ketuntasan baik individual maupun klasikal. Sebelum kelas eksperimen diuji rata-rata dan proporsi, terlebih dahulu diuji apakah data kelas eksperimen berdistribusi normal. Uji normalitas menggunakan SPSS *kolmogorov-smirnov* dengan melihat nilai Sig sebesar  $0,075 > 5\%$  maka  $H_0$  diterima, artinya kelas eksperimen berdistribusi normal. Selanjutnya perlu dilakukan uji homogenitas dengan melihat nilai kurtosis yaitu  $-0,542$ . Nilai tersebut cukup kecil dan dekat dengan nol, artinya data bersifat homogen. Selanjutnya, dilakukan uji ketuntasan terhadap rata-rata nilai posttest kelas eksperimen. Rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut.

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

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

Berdasarkan perhitungan, diperoleh  $t_{hitung} = 8,51$ . Kriteria pengujian didapat dari daftar distribusi t dengan  $dk = 36 - 1 = 35$  dan peluang  $1 - \alpha = 1 - 5\% = 0,95$ .

Tolak  $H_0$  jika  $t \geq t_{0,95}$ . Dalam penelitian ini,  $t_{tabel} =$ . Karena  $8,51 > 1,69$ , maka  $H_0$

ditolak. Hal ini berarti rata-rata skor kemampuan literasi matematika siswa yang diajar dengan PBL dengan pendekatan PMRI berpenilaian serupa PISA lebih dari 60.

Selanjutnya, dilakukan uji ketuntasan klasikal untuk mengetahui apakah banyaknya siswa yang tuntas belajar melampaui 75%. Rumusan hipotesis untuk uji ketuntasan klasikal adalah sebagai berikut.

$H_0 : \pi \leq 75\%$  (proporsi siswa yang mencapai tuntas individual  $\leq 75\%$ )

$H_1 : \pi > 75\%$  (proporsi siswa yang mencapai tuntas individual  $> 75\%$ )

Dari perhitungan diperoleh nilai  $z = 1,92$ , sedangkan nilai  $z_{tabel}$  diperoleh dengan taraf nyata 5% yaitu  $z_{0,5-\alpha} = z_{0,45} = 1,64$ . Karena  $1,92 > 1,64$ , maka  $H_0$  ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa bahwa proporsi siswa yang mencapai tuntas individual  $> 75\%$ .

Perbedaan rata-rata kemampuan literasi matematika siswa kelas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diuji dengan menggunakan uji t. Rumusan hipotesis uji perbedaan rata-rata adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  (rata-rata nilai postes kelas eksperimen  $\leq$  kelas kontrol)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  (rata-rata nilai postes kelas eksperimen  $>$  kelas kontrol)

Perhitungan menggunakan rumus t, diperoleh nilai t hitung sebesar 5,799. Dengan taraf nyata 5% diperoleh t tabel sebesar 1,67. Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_1$

diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan literasi matematika serupa PISA siswa pada pembelajaran model PBL pendekatan PMRI berpenilaian serupa PISA lebih baik daripada rata-rata kemampuan literasi matematika siswa pada pembelajaran konvensional.

Selanjutnya dilakukan uji proporsi siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, 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)

Perhitungan menggunakan rumus z diperoleh nilai z hitung sebesar 3,79. Dengan taraf nyata 5%, diperoleh z tabel =  $z_{(0,5-0,05)} = z_{0,475} = 1,64$ . Karena  $z_{hitung} > z_{tabel}$ , maka  $H_1$  diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa proporsi ketuntasan kemampuan literasi matematika siswa pada pembelajaran model PBL pendekatan PMRI berpenilaian serupa PISA lebih dari proporsi ketuntasan siswa pada pembelajaran konvensional.

Uji pengaruh digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel independen rasa ingin tahu siswa ( $X_1$ ) dan keterampilan proses literasi matematika ( $X_2$ ) terhadap variabel dependen (kemampuan literasi matematika ( $Y$ )). Uji pengaruh ini menggunakan uji regresi linier ganda.

Selanjutnya, perlu dirumuskan hipotesis:

$$H_0 : \beta = \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \end{pmatrix} = 0 \text{ (tidak ada pengaruh variabel } X_1 \text{ dan } X_2 \text{ terhadap } Y)$$

$$H_1 : \beta = \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \end{pmatrix} \neq 0 \text{ (terdapat pengaruh variabel } X_1 \text{ dan } X_2 \text{ terhadap } Y)$$

Output pada SPSS memberikan persamaan regresi pada analisis tersebut adalah  $\hat{Y} = -220,348 + 5,616X_1 + 6,184X_2$  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  $R \text{ square} = 0,749 = 74,9\%$ . Artinya, variasi variabel  $Y$  dapat dijelaskan oleh variabel  $X_1$  dan  $X_2$  secara bersama-sama sebesar 74,9%. Sebesar 25,1% selebihnya dipengaruhi oleh variabel lain.

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-posttest* kelas uji coba perangkat kurang dari atau sama dengan kelas kontrol)

$H_1 : \mu_{B1} > \mu_{B2}$  (Rata-rata peningkatan nilai *pretest-posttest* kelas uji coba perangkat lebih dari kelas kontrol)

Dari perhitungan diperoleh  $t_{hitung} = 4,58 > t_{tabel} = 1,67$  maka  $H_0$  ditolak dan sebaliknya  $H_1$  diterima. Karena  $H_1$  diterima maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata skor Gain kelas pembelajaran dengan model PBL dengan pendekatan PMRI berpenilaian serupa PISA lebih baik dibandingkan dengan rata-rata skor gain kelas pembelajaran konvensional.

## **Pembahasan**

### **Kevalidan perangkat pembelajaran PMRI berpenilaian serupa PISA**

Permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimanakah mengembangkan perangkat pembelajaran model PBL dengan pendekatan PMRI berpenilaian serupa PISA yang valid, praktis, dan pembelajaran yang efektif. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikategorikan valid jika telah melalui proses validasi ahli dan praktisi dengan rata-rata skor setiap perangkat berada pada kategori baik atau sangat baik. Berdasarkan Tabel 2 seluruh perangkat pembelajaran yang dikembangkan yang meliputi silabus, RPP, LKS, dan buku siswa termasuk dalam kriteria sangat baik. Akan tetapi perangkat pembelajaran yang dikembangkan tidak langsung diujicobakan karena masih harus direvisi sesuai dengan arahan validator. Revisi dilakukan oleh peneliti agar diperoleh perangkat pembelajaran yang bermutu sehingga dapat memperoleh penelitian seperti yang diharapkan.

Tes kemampuan literasi matematika yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada soal PISA baik konten, konteks maupun level soal. Pada penelitian ini

peneliti menggunakan konten Bilangan (*Quantity*), dan ruang bentuk (*space and shape*). Penilaian terhadap hasil siswa selama proses pembelajaran meliputi aspek aspek kognitif dan lembar pengamatan. Aspek kognitif diperoleh dari penugasan, kuis, dan posttes (tes kemampuan literas matematika serupa PISA), sedangkan pengamatan siswa diperoleh dari pengamatan guru terhadap keaktifan siswa dalam melaksanakan pembelajaran.

### **Kepraktisan perangkat pembelajaran PMRI berpenilaian serupa PISA**

Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika setelah diujicobakan pada kelas eksperimen memperoleh hasil: (1) respons siswa positif, (2) respons guru terhadap perangkat pembelajaran positif, dan (3) kemampuan guru mengelola pembelajaran baik.

Dari hasil pengisian angket respons siswa diperoleh bahwa siswa memberikan respons positif. Strategi untuk menumbuhkan motivasi belajar siswa menurut Mulyasa (2009) telah digunakan dalam proses pembelajaran, sehingga siswa lebih mudah dan senang dalam pembelajaran PBL dengan pendekatan PMRI berpenilaian serupa PISA. Perasaan yang menyenangkan akan mengakibatkan siswa mempunyai respons positif untuk mengikuti pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa motivasi dan belajar merupakan dua hal yang saling berpengaruh (Suprijono, 2010).

Data respons guru terhadap perangkat pembelajaran dikumpulkan menggunakan instrumen lembar angket respons guru yang telah disediakan oleh peneliti. Pengamatan dilakukan selama proses pembelajaran oleh 2 orang pengamat yang berasal dari teman sejawat. Hasil data pengisian angket respons guru terhadap perangkat pembelajaran diperoleh rata-rata skor dalam kategori baik. Guru menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan baik, dengan disertai pemberian soal serupa PISA. Soal-soal serupa PISA dalam buku siswa menarik minat siswa dan siswa menjadi lebih tertantang untuk menyelesaikan soal yang diberikan

Berdasarkan tiga kriteria tersebut, maka perangkat pembelajaran model PBL dengan pendekatan PMRI berpenilaian serupa PISA telah memenuhi kriteria kepraktisan.

### **Keefektifan pembelajaran PMRI berpenilaian serupa PISA**

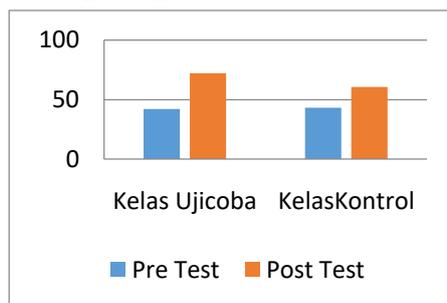
Nilai kemampuan literasi matematika siswa kelas dengan pembelajaran PMRI berpenilaian serupa PISA telah mencapai ketuntasan klasikal sebesar 75%. Hal ini menunjukkan secara nyata keberhasilan model pembelajaran yang diterapkan. Keberhasilan ini tidak terlepas dari peranan perangkat pembelajaran yang telah diimplementasikan dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian selama proses pembelajaran siswa diberi kesempatan untuk mengkonstruksi sendiri pengalaman mereka dalam menyelesaikan soal-soal literasi matematika serupa PISA. Selain itu siswa dalam proses pembelajaran, siswa mengalami kegiatan membaca, mendengarkan, diskusi, praktik alat peraga, dan bekerja sama teman dalam kelompok. Salah satu yang dianalisis yang dilakukan yaitu rasa ingin tahu siswa dan keterampilan literasi matematika. Dalam lima kali pertemuan dilakukan pengamatan terhadap keterampilan literasi. Sedangkan rasa ingin tahu siswa didapat dari angket yang diisi oleh siswa setelah pembelajaran selesai. Hasil analisis pengaruh rasa ingin tahu dan keterampilan proses literasi matematika siswa dalam pembelajaran terhadap kemampuan literasi matematika siswa menyatakan ada hubungan yang linear. Hal ini senada dengan yang disampaikan Santoso (2011) bahwa rasa ingin tahu siswa perlu diasah agar dapat menunjang pembelajaran matematika.

Peningkatan kemampuan literasi tidak lepas dari TKLM serupa PISA yang merujuk pada penilaian bukan hanya pada pengetahuan sebagai domain, tetapi juga

mengaplikasikan pengetahuan tersebut (Shiel, 2007 dan Novita, 2013). Seperti yang dikemukakan oleh Ojose (2007) mendefinisikan literasi matematika sebagai pengetahuan menerapkan matematika kedalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan OECD (2013a) berpendapat literasi adalah kemampuan membaca dan aktivitas yang berkaitan dengan membaca. Hal ini senada dengan Wardono (2014) bahwa pengajuan masalah yang realistik dapat meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa.

Pada kelas eksperimen terlihat peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan literasi matematika dibandingkan dengan kelas kontrol. Grafik peningkatan kemampuan literasi matematika dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Grafik peningkatan kemampuan literasi matematika

Berdasarkan pernyataan diatas, penelitian ini telah menghasilkan perangkat pembelajaran model PBL dengan pendekatan PMRI berpenilaian serupa PISA yang valid dan praktis serta proses pembelajaran yang efektif. Dapat disimpulkan, penelitian ini telah berhasil memperoleh tujuan penelitian yang diharapkan.

## E. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, dapat dikemukakan simpulan sebagai berikut.

- (1) Karakteristik dari model PBL dengan pendekatan PMRI berpenilaian serupa PISA yaitu: (a) berangkat dari permasalahan yang *ill structured* dan berdasarkan konteks dunia nyata (*phenomenological exploration*); (b) menggunakan *setting* kolaborasi dan kontribusi siswa; (c) Penyelidikan individual dan kelompok (*guided reinvention*); (d) proses menalar, representasi dan matematisasi; dan (e) menyajikan hasil karya (mengkomunikasikan).
- (2) Perangkat PBL dengan pendekatan PMRI berpenilaian PISA valid, ditunjukkan dengan skor penilaian perangkat berada pada kategori sangat baik.
- (3) Perangkat dikategorikan praktis, ditunjukkan dengan (a) banyaknya siswa yang merespon positif lebih dari 80%, (b) guru memberikan respon baik, dan (c) kemampuan guru mengelola pembelajaran dalam kategori tinggi.
- (4) Pembelajaran efektif meningkatkan kemampuan literasi matematika, ditunjukkan dengan:
  - (a) Kemampuan literasi matematika siswa mencapai ketuntasan belajar.
  - (b) Kemampuan literasi matematika siswa pada kelas uji coba perangkat lebih tinggi daripada kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional.
  - (c) Terdapat pengaruh rasa ingin tahu dan keterampilan proses literasi matematika siswa dalam PBL terhadap kemampuan literasi matematika siswa.
  - (d) Terdapat peningkatan kemampuan literasi matematika siswa pada kelas uji coba perangkat dari hasil pretest dan posttest.

Saran peneliti dalam penelitian ini yaitu.

1. Siswa diharapkan mampu mengkonstruksikan sendiri pengetahuannya dengan mengorganisasikan pengalaman belajar yang telah dimilikinya dan pengetahuan baru yang diperolehnya.
2. Guru hendaknya menggunakan model pembelajaran yang dapat meningkatkan karakter rasa ingin tahu siswa sehingga siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran.
3. Perlu adanya penelitian lebih lanjut sebagai pengembangan untuk tingkat kelas yang berbeda atau pada materi yang berbeda yang sesuai dengan model pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini.

#### F. Daftar Pustaka

- [1] Ayşe dan Sertaç. 2011. Overviews On Inquiry Based And Problem Based Learning Methods. *Western Anatolia Journal of Educational Science* 2011(diunduh 15 November 2013).
- [2] Cazzola, M. 2008 *Problem-Based Learning And Athematics: Possible Synergical Actions*. Proceeding, IATED (International Association of Technology, Education and Development), Valencia, Spain.
- [3] Gerhardt, C., dan Baldwin, M, S. 2007. *Problem Based Learning: The Journey. International Problem Based Learning*. Proceeding. Symposium Singapore 7 -9 March 2007.
- [4] Johar, R. 2012. *Domain Soal PISA untuk Matematika*. Makalah.Seminar dan loka karya dalam rangka kontes literasi matematika (KLM) Universitas Negeri Semarang 29 September 2012. Semarang.
- [5] Kamaliyah., Zulkardi., dan Darmawiyono. 2013. Developing the Sixth Level of PISA-Like Mathematics Problems for Secondary School Students. *IndoMS. J.M.E.* Vol. 4 No. 1 January 2013, pp. 9-28 (diunduh 14 September 2014).
- [6] Lee, H., And Bae, S. 2007. Issues In Implementing A Structured Problem - Based Learning Strategy In A Volcano Unit: A Case Study International. *Journal of Science and Mathematics Education* (2008) 6: 655Y676 National Science Council, Taiwan. 2007 (diunduh 24 November 2013).
- [7] Masek, A., dan Yamin, S. 2011. Problem Based Learning For Epistemological Competence: The Knowledge Acquisition Perspectives. *Journal of Technical Education and Training (JTET)* Vol. 3, No.1 June 2011
- [8] Novita, R. 2012. Eksploring Primary Student's Problem Solving Ability by doing Task Like PISA Question. *IndoMS J.M.E*, Volume. 3 No. 2 Hal.133–150.
- [9] OECD. 2013a. *PISA 2012 Result in Focus* . <http://www.oecd.org>. (diunduh 15 Februari 2014)
- [10] OECD. 2013b. *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework*. <http://www.oecd.org>. (diunduh 21 Februari 2014)
- [11] Ojose, B. 2011. Mathematics Literacy: Are We Able To Put The Mathematics We Learn Into Everiday Use?. *Journal of Mathematics Education*, 4(1): 89-100.
- [12] Padmavathy, R.D. dan Mareesh, K. 2013. Effectiveness of Problem Based learning In Mathematics International Multidisciplinary. *e-Journal* Vol-II, Issue-I, Jan-2013.

- [13] Pramesti, S. L. D. 2013. *Pembelajaran Matematika Realistic Indonesia untuk meningkatkan Kemampuan pemecahan masalah siswa SMP*. Tesis. Semarang: PPS
- [14] Rochmad, 2014. *Pembelajaran Matematika Konstruktivistik: Pola Pikir Deduktif-Induktif*. Semarang: Unnes Pres
- [15] Sastrawati, E., Rusdi, M., & Syamsurizal. 2011. Problem Based Learning, Strategi Metakognisi, dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *Tekno-Pedagogi*. Vol. 1, pp. 1-19.
- [16] Santoso, F.G.I. *Mengasah Kemampuan Berpikir Kreatif dan Rasa Ingin Tahu Melalui Pembelajaran Matematika dengan Berbasis Masalah (Suatu Kajian Teoritis)*. Makalah. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan tema Matematika dan Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran” di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY. Jojakarta, 3 Desember 2011.
- [17] Sembiring, dkk. 2008. Reforming Mathematics Learning in Indonesian Classrooms through RME. *ZDM Mathematics Education* (2008) 40: 927-939.
- [18] Setiawan. 2012. *Pengembangan Perangkat Problem Based Learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (High Order Thingking)*. Tesis. Semarang: PPS
- [19] Shiel, G., Perkins, R., Close, S., & Oldham, E. 2007. *PISA Mathematics: A Teacher's Guide*. Dublin 2: The Stationery Office.
- [20] Sugiyono. 2011. *Metoda Penelitian Kombinasi*. Bandung: Alfa Beta.
- [21] Stacey, K. 2012. *The International Assesment of Mathematical Literacy : PISA 2012 Frame Work and Items*. Proceeding. International Congress on Mathematical Education 8 Juli 15 July 2012 Seul Korea.
- [22] Sugiman, Yaya, S., dan Kusumah. 2010. Dampak Pendidikan Matematika Realistik Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP. *IndoMS J. M. E* Vol. 1 No. 1 Juli 2010 Hal.41-51.
- [23] Suprijono, A. 2010. *Cooperative Learning Teori & Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [24] Van den Heuvel-Panhuizen, M. 1998. *Realistic Mathematics Education*. Work in Progress.from <http://www.fi.uu.nl/en/rme> (diunduh 21 Februari 2014)
- [25] Wardono, 2014. The Realistic Learning Model With Character Education And PISA Assessment To Improve Mathematics Literacy. *International Journal of Education and Research* Vol. 2 No. 7 Juli 2014 Hal 361-372
- [26] Wardhani, S., dan Rugmiati. 2011. *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMMS* .Yogyakarta: P4TK Matematika.
- [27] Wijaya, A. 2012. *Pendidikan Matematika Realistik: Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [28] Wong. 2005. “Mathematical Literacy of Hong Kong’s 15-Year-Old Students in PISA”. *Education Journal*, Vol. 31, No. 2, 2003 & Vol. 32, No. 1, 2004
- [29] Zevenbergen, Dole, S., dan Robert, J. 2004. *Teaching Mathematics in Primary Schools*. Sydney: Allen & Unwin