PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK BERORIENTASI *PROGRAMME FOR INTERNATIONAL STUDENT ASSESSMENT* (PISA) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMA

Emi Nur Agustin, Wardono, Kartono
Program Pascasarjana Pendidikan Matematika
Universitas Negeri Semarang
eminuragustin@yahoo.com

ABSTRAK

PISA adalah studi literasi yang bertujuan untuk meneliti secara berkala tentang kemampuan siswa usia 15 tahun (kelas III SMP dan Kelas I SMA) dalam membaca (*reading literacy*), matematika (*mathematics literacy*), dan sains (*scientific literacy*). Tuntutan kurikulum 2006 dan era global pada kegiatan pembelajaran matematika antara lain adalah menumbuh kembangkan kemampuan pemecahan masalah, melatih berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, mengembangkan kreativitas yang melibatkan imajinasi, intuisi dan penemuan melalui pemikiran divergen, orisinal, membuat prediksi, dan mencoba-coba (*trial and error)*, dengan harapan dapat membekali mahasiswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Standar isi pendidikan mata pelajaran matematika untuk Sekolah Menengah Atas (SMA) pembelajaran hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai (*contextual problem*), yang secara bertahap dibimbing untuk menguasai konsep matematika. Salah satu pendekatan pembelajaran matematika yang menekankan hal tersebut adalah Pembelajaran Matematika Realistik (PMR).Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan pembelajaran matematika realistik berorientasi PISA untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA pada materi pokok dimensi tiga. Pengembangan pembelajaran terdiri atas pengembangan perangkat pembelajaran terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), silabus, buku siswa, lembar kerja siswa (LKS), dan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah (TKPM).

Kata kunci: Pembelajaran Matematika Realistik (PMR), PISA, Pemecahan Masalah.

A. Pendahuluan

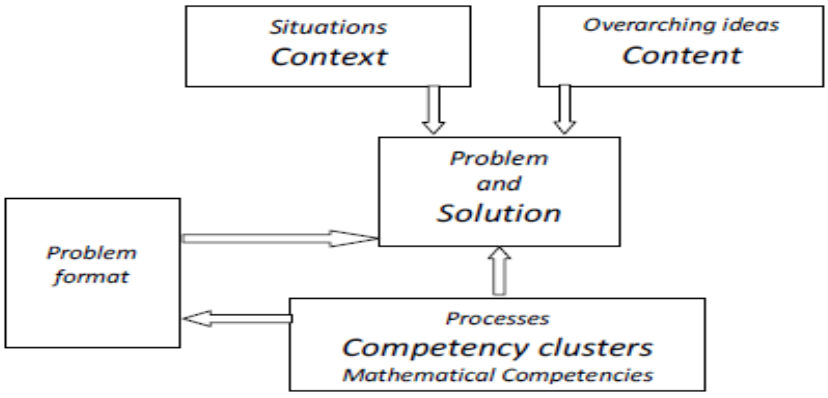
Masalah besar dalam pendidikan matematika di Indonesia salah satunya adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu problem yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari masih rendah. Hal ini dapat dilihat berdasarkan hasil PISA matematika tahun 2009(Stacey, 2010), distribusi skor literasi matematika siswa Indonesia belum mencapai level 4 yang berkaitan dengan soal-soal yang berhubungan dengan model untuk situasi yang konkret tetapi kompleks dan mengintegrasikan representasi yang berbeda serta menghubungkannya dengan situasi nyata di mana 95% siswa Indonesia memperoleh skor di bawah 493 yang termasuk dalam level 3. Selain itu, hanya 0,1% siswa Indonesia mampu menyelesaikan soal untuk level teratas pada PISA, yaitu level 5 dan 6 di mana soal-soal tersebut memerlukan penggunaan aljabar dalam kehidupan sehari-hari, merefleksi kebenaran dari situasi yang disajikan atau pada penyelesaian yang diperoleh, serta menghubungkan unsur-unsur pada soal untuk menyelesaikan soal tersebut.

Soal literasi model PISA ditekankan menggukur kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*). Penggunaan metode dalam kegiatan pembelajaran dengan jalan melatih siswa menghadapi berbagai masalah baik itu masalah pribadi atau perorangan maupun

masalah kelompok untuk dipecahkan sendiri atau secara bersama-sama. Orientasi pembelajarannya adalah investigasi dan penemuan yang pada dasarnya adalah pemecahan masalah. Adapun keunggulannya sebagai berikut: melatih siswa untuk mendesain suatu penemuan, berpikir dan bertindak kreatif, memecahkan masalah yang dihadapi secara realistis, mengidentifikasi dan melakukan penyelidikan, menafsirkan dan mengevaluasi hasil pengamatan, merangsang perkembangan kemajuan berfikir siswa untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan tepat dan dapat membuat pendidikan sekolah lebih relevan dengan kehidupan, khususnya dunia kerja. Menurut George Polya, langkah-langkah pemecahan masalah terdiri atas 4 langkah, yaitu : (1) *Understanding the problem*; (2) *Devising a plann*; (3) *Carrying out the plann*; dan (4) *Looking back.*

Ruseffendi (2006:335) menyatakan bahwa masalah dalam matematika sebagai suatu persoalan yang siswa sendiri mampu menyelesaikannya tanpa menggunakan cara atau algoritma yang rutin. Salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh tenaga pendidik untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan suatu masalah adalah melakukan inovasi pembelajaran matematika yang kreatif dan kritis sekaligus dapat dikaitkan dalam kehidupan nyata. Salah satu pembelajaran matematika yang dapat menimbulkan dampak positif terhadap kemampuan siswa dalam pemecahan masalah adalah pembelajaran matematika realistik (PMR). PMR merupakan salah satu pendekatan yang memiliki karakteristik pembelajaran konstruktivisme. PMR dalam mengukur kemampuan siswa menggunakan soal atau permasalahan yang dapat diangkat dari berbagai situasi sehingga menjadi sumber belajar. Hal ini sejalan dengan cara mengukur kemampuan siswa dalam tes PISA. Penilaian PISA menggunakan soal-soal yang berkaitan dengan kehidupan nyata. PISA mengacu pada filosofi matematika bukanlah suatu ilmu yang terisolasi dari kehidupan manusia, melainkan matematika justru muncul dari dan berguna untuk kehidupan sehari-hari.

Tujuan PISA adalah untuk mengukur tingkat kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuan dan keterampilan matematikanya untuk menangani masalah-masalah keseharian. OECD (2009a) menjelaskan bahwa PISA meliputi tiga komponen mayor dari domain matematika, yaitu konteks, konten, dan kompetensi, yang terlihat seperti Gambar 1.



Gambar 1. Aspek dalam PISA matematika (OECD, 2009c)

a. Konten (*Content*)

Sesuai dengan tujuan PISA untuk menilai kemampuan siswa menyelesaikan masalah real (*students' capacity to solve real problems*), maka masalah pada PISA meliputi konten matematika yang berkaiatan dengan fenomena. Dalam PISA fenomena ini dikenal dengan *over-arching ideas*. Karena domain matematika sangat banyak dan bervariasi, tidak mungkin untuk mengidentifikasi secara lengkap. Oleh karena itu PISA hanya membatasi pada 4 *over-arching ideas* yang utama, yaitu perubahan dan hubungan,

 ISBN 978-602-14215-0-5

ruang dan bentuk, kuantitas, dan ketidakpastian dan data. OECD (2010) menguraikan masing-masing konten matematika seperti berikut:
(1). Perubahan dan hubungan (*Change and Relationship*), merupakan kejadian/peristiwa dalam setting yang bervariasi seperti pertumbuhan organisma, musik, siklus dari musim, pola dari cuaca, dan kondisi ekonomi. Kategori ini bekaitan dengan aspek konten matematika pada kurikulum yaitu fungsi dan aljabar. Bentuk aljabar, persamaan, petidaksamaan, representasi dalam bentuk tabel dan grafik merupakan sentral dalam menggambarkan, memodelkan, dan menginterpretasi perubahan dari suatu fenomena. Interpretasi data juga merupakan bagian yang esensial dari masalah pada kategori *Change and Relationship*.
(2). Ruang dan bentuk (*Space and Shape*), meliputi fenomena yang berkaitan dengan dunia visual (*visual word*) yang melibatkan pola, sifat dari objek, posisi dan orientasi, representasi dari objek, pengkodean informasi visual, navigasi, dan interaksi dinamik yang berkaitan dengan bentuk yang riil. Kategori ini melebihi aspek konten geometri pada matematika yang ada pada kurikulum.
(3). Kuantitas (*Quantity*), merupakan aspek matematis yang paling menantang dan paling esensial dalam kehidupan. Kategori ini berkaitan dengan hubungan bilangan dan pola bilangan, antara lain kemampuan untuk memahami ukuran, pola bilangan, dan segala sesuatu yang berhubungan dengan bilangan dalam kehidupan sehari-hari, seperti menghitung dan mengukur benda tertentu. Termasuk kedalam konten kuantitas ini adalah kemampuan bernalar secara kuantitatif, mempresentasikan sesuatu dalam angka, memahami langkah-langkah matematika, berhitung diluar kepala (*mental calculation*), dan melakukan penaksiran (*estimation*).
(4). Ketidakpastian dan data (*Uncertainty and data*). Ketidakpastian merupakan suatu fenomena yang terletak pada jantungnya analisis matematika (*at the heart of mathematical analysis*) dari berbagai situasi. Kategori Uncertainty and data meliputi pengenalan tempat dari variasi suatu proses, makna kuantifikasi dari variasi tersebut, pengetahuan tentang ketidakpastian dan kesalahan dalam pengukuran, dan pengetahuan tentang kesempatan/ peluang (*change*). Presentasi dan interpretasi data merupakan konsep kunci dari kategori ini.

b. Konteks (Context)

Masalah dan penyelesain muncul dari situasi atau konteks yang berbeda berdasarkan pengalaman individu (OECD, 2009b). Oleh karena itu, soal-soal yang diberikan dalam PISA disajikan sebagian besar dalam situasi dunia nyata sehingga dapat dirasakan manfaat matematika itu untuk memecahkan permasalahan kehidupan keseharian. Situasi merupakan bagian dari dunia nyata siswa dimana masalah (tugas) ditempatkan sedangkan konteks dari item soal merupakan setting khusus dari situasi. Pemilihan strategi dan representasi yang cocok untuk menyelesaikan masalah bergantung pada konteks yang digunakan. Soal untuk PISA 2012 melibatkan empat konteks, yaitu berkaitan dengan situasi/ konteks pribadi (*personal*), pekerjaan (*occupational*), bermasyarakat/ umum (*societal*), dan ilmiah (*scientific*) dengan kategori konten meliputi:
(1). Konteks pribadi yang secara langsung berhubungan dengan kegiatan pribadi siswa sehari-hari. Dalam menjalani kehidupan sehari-hari tentu para siswa menghadapi berbagai persoalan pribadi yang memerlukan pemecahan secepatnya. Matematika diharapkan dapat berperan dalam menginterpretasikan permasalahan dan kemudian memecahkannya.
(2). Konteks pendidikan dan pekerjaan yang berkaitan dengan kehidupan siswa di sekolah dan atau di lingkungan tempat bekerja. Pengetahuan siswa tentang konsep matematika diharapkan dapat membantu untuk merumuskan, melakukan klasifikasi masalah, dan memecahkan masalah pendidikan dan pekerjaan pada umumnya.

ISBN 978-602-14215-0-5

(3). Konteks umum yang berkaitan dengan penggunaan pengetahuan matematika dalam kehidupan bermasyarakat dan lingkungan yang lebih luas dalam kehidupan sehari-hari. Siswa dapat menyumbangkan pemahaman mereka tentang pengetahuan dan konsep matematikanya itu untuk mengevaluasi berbagai keadaan yang relevan dalam kehidupan di masyarakat.
(4). Konteks ilmiah yang secara khusus berhubungan dengan kegiatan ilmiah yang lebih bersifat abstrak dan menuntut pemahaman dan penguasaan teori dalam melakukan pemecahan masalah matematika.

c. Kelompok Kompetensi (Competencies Cluster)

Kompetensi pada PISA diklasifikasikan atas tiga kelompok(cluster), yaitu reproduksi, koneksi, dan refleksi(OECD,2009a)
(1). Kompetensi Proses Reproduksi *(reproduction cluster)*

Pertanyaan pada PISA yang termasuk dalam kelompok reproduksi meminta siswa untuk menunjukkan bahwa mereka mengenal fakta, objek-objek dan sifat-sifatnya, ekivalensi, menggunakan prosedur rutin, algoritma standar, dan menggunakan skill yang bersifat teknis. Item soal untuk kelompok ini berupa pilihan ganda, isian singkat atau soal terbuka (yang terbatas).
(2). Kompetensi Proses Koneksi *(Connections cluster)*

Pertanyaan pada PISA yang termasuk dalam kelompok koneksi meminta siswa untuk menunjukkan bahwa mereka dapat membuat hubungan antara beberapa gagasan dalam matematika dan beberapa informasi yang terintegrasi untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Dalam koneksi ini siswa diminta untuk menyelesaikan masalah yang non-rutin tetapi hanya membutuhkan waktu sedikit translasi dari konteks ke model (dunia) matematika.
(3). Kompetensi Proses Refleksi *(Reflection Cluster)*

Pertanyaan pada PISA yang termasuk dalam kelompok refleksi ini menyajikan masalah yang tidak terstruktur (*unstructures situation*) dan meminta siswa untuk mengenal dan menemukan ide matematika dibalik masalah tersebut. Kompetensi refleksi ini adalah kompetensi yang paling tinggi dalam PISA, yaitu kemampuan bernalar dengan menggunakan konsep matematika. Mereka dapat menggunakan pemikiran matematikanya secara mendalam dan menggunakannya untuk memecahkan masalah. Dalam melakukan refleksi ini, siswa melakukan analisis terhadap situasi yang dihadapinya, menginterpretasi, dan mengembangkan penyelesaian mereka sendiri.

Aspek yang diukur dalam PISA itu terdiri atas tiga aspek utama, yaitu dimensi isi, dimensi proses, dan dimensi situasi (OECD, 2009c). Tabel 1. menunjukkan secara lebih rinci mengenai aspek-aspek penilaian.

Tabel 1. Aspek-aspek penilaian dalam PISA

Aspek Penilaian	**Matematika**
Definisi	Kemampuan untuk mengenal dan memahami peran matematika di dunia, untuk dijadikan sebagai landasan dalam menggunakan dan melibatkan diri dengan matematika sesuai dengan kebutuhan siswa sebagai warga negara yang konstruktif, peduli, dan reflektif. Penggunaan matematika yang lebih fungsional memerlukan kemampuan untuk mengenali dan merumuskan permasalahan matematika dalam berbagai situasi.

ISBN 978-602-14215-0-5

.	Dimensi Isi	Bidang dan konsep matematika: Bilangan (*Quantity*). Ruang dan bentuk (*Space dan shape*). Perubahan dan hubungan (*Change and Relationship*). Probabilitas/ketidakpastian (*Uncertainty*).
	Aspek Penilaian	**Matematika**
.	Dimensi Proses	Kemampuan yang menggambarkan keterampilan proses matematika: Reproduksi (Operasi matematika sederhana). Koneksi (menggabungkan gagasan untuk memecahkan masalah secara langsung). Refleksi (berpikir matematika lebih luas). Pada setiap kelompok soal tingkat kesulitannya bervariasi dan bertingkat.
.	Dimensi Situasi	Situasi beragam sesuai dengan hubungan yang ada dalam lingkungan. Pribadi. Pendidikan dan pekerjaan. Masyarakat luas, dan Ilmiah.

Kemampuan matematika siswa dalam PISA dibagi menjadi enam tingkatan, dengan tingkatan 6 sebagai tingkat pencapaian yang paling tinggi dan 1 yang paling rendah, namun penelitian ini hanya menunjukkan level 2, 3 dan 4 dan secara lebih rinci tergambar pada Tabel 2. (OECD, 2009c).

Tabel 2. Tiga Level Kemampuan Matematika dalam PISA

Level	Kompetensi Matematika
2	• Para siswa dapat menginterpretasikan dan mengenali situasi dalam konteks yang memerlukan inferensi langsung. Mereka dapat memilih informasi yang relevan dari sumber tunggal dan menggunakan cara representasi tunggal. • Para siswa pada tingkatan ini dapat mengerjakan algoritma dasar, menggunakan rumus, melaksanakan prosedur atau konvensi sederhana. Mereka mampu memberikan alasan secara langsung dan melakukan penafsiran harafiah.
3	• Para siswa dapat melaksanakan prosedur dengan baik, termasuk prosedur yang memerlukan keputusan secara berurutan. Mereka dapat memilih dan menerapkan strategi memecahkan masalah yang sederhana. • Para siswa pada tingkatan ini dapat menginterpretasikan dan menggunakan representasi berdasarkan sumber informasi yang berbeda dan mengemukakan alasannya. Mereka dapat mengkomunikasikan hasil interpretasi dan alasan mereka.
4	• Para siswa dapat bekerja secara efektif dengan model dalam situasi yang konkret tetapi kompleks. Mereka dapat memilih dan mengintegrasikan representasi yang berbeda dan menghubungkannya dengan situasi nyata. • Para siswa pada tingkatan ini dapat menggunakan keterampilannya dengan baik dan mengemukakan alasan dan pandangan yang fleksibel sesuai dengan konteks. • Mereka dapat memberikan penjelasan dan mengkomunikasikannya disertai

argumentasi berdasar pada interpretasi dan tindakan mereka.

B. Metode

1) Jenis Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *development research*, yang bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan pembelajaran matematika realistik (PMR) berorientasi PISA pada kelas X di SMA N 09 Kota Semarang. Untuk mengetahui kualitas produk yang dikembangkan yang dikemukakan oleh Nieveen (1999:176) yaitu aspek kualitas yang dilihat dari validitas, kepraktisan dan keefektifan.

2) Instrumen Penelitian

Produk yang dihasil dari pengembangan yakni; model pembelajaran matematika realistik berorientasi PISA yang diaplikasikan pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Silabus, Lembar Kerja Siswa (LKS), Buku Siswa, dan TKPM.

3) Subyek Penelitian

Uji coba produk dilakukan pada SMA N 09 Kota Semarang. Subyek uji coba pada penelitian ini adalah 30 siswa dengan kelas kontrol yaitu kelas X.4 dan kelas eksperimen yaitu kelas X.3, sedangkan kelas uji coba TKPM pada kelas X.1 tahun pelajaran 2012/2013.

C. Hasil dan Pembahasan

Tahapan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) pendefinisian (*Define*); (2) perancangan (*Design*); (3) pengembangan (*Develop*). Sedangkan Penyebaran (*Disseminate)* tidak dilakukan karena adanya keterbatasan waktu, biaya dan tenaga dalam melaksanakan penelitian ini.

1) Hasil Uji Kevalidan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa 1) Silabus; 2) RPP; 3) Buku Siswa; 4) LKS; dan 5) TKPM. Silabus, RPP, Buku Siswa, LKS dan TKPM dinilai oleh 5 orang validator yang berkompeten untuk menilai kelayakan perangkat pembelajaran. Hasil validasi ahli terhadap perangkat pembelajaran menunjukkan bahwa perangkat yang dikembangkan mempunyai rata-rata pada interval 3,5 – 4,5 dengan klasifikasi sangat baik sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Silabus memiliki rata-rata 4,22, RPP memiliki rata-rata 4,25, Buku siswa memiliki rata-rata 4,07, LKS memiliki rata-rata 4,22 dan TKPM memiliki rata-rata 4,25.

Hasil validitas butir soal TKPM terlihat dari hasil perhitungan dan dari kriteria yang sudah ditetapkan dari 7 soal diperoleh hasil bahwa 7 soal tersebut valid. Soal tersebut koefisien korelasi masing-masing soal nomor 1 nilai r_{xy} = 0,723471, nomor 2 nilai r_{xy} = 0,72038, nomor 3 nilai r_{xy} = 0,596748, nomor 4 r_{xy} = 0,462338, nomor 5 nilai r_{xy} = 0,373066, nomor 6 nilai r_{xy} = 0,353870131, dan nomor 7 nilai r_{xy} = 0,35387, sedangkan uji realibilitas ditetapkan r = 0,316.

Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal yang telah dibuat maka perlu menghitung indeks tingkat kesukaran. Berdasarkan hasil perhitungan dan kriteria yang sudah

ISBN 978-602-14215-0-5

ditetapkan maka 7 soal: memiliki tingkat kesukaran mudah yaitu soal 1 ,tingkat kesukarannya termasuk kategori sedang yaitu soal 2,3,4 dan 5, sedangkan tingkat kesukarannya termasuk tinggi yaitu soal 6 dan 7.

Daya beda suatu soal merupakan kemampuan suatu butir soal untuk dapat membedakan antar siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda dan kriteria yang sudah ditetapkan, dari 7 soal maka soal-soal nomor 2,3,4 dan 5 mempunyai daya pembeda dengan kategori cukup, soal nomor 1 dan 7 mempunyai daya pembeda dengan kategori baik, dan soal nomor 6 mempunyai daya pembeda dengan kategori sangat baik.

Hasil Uji Coba Lapangan melihat Normalitas dan Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol didapat: berdasarkan *Tests of Normality* pada kolom *Kolmogorov-Smirnov* dapat diketahui bahwa nilai signifikan untuk kelas uji coba sebesar 0,185 begitu juga dengan kelas kontrol sebesar 0,185. Terlihat bahwa nilai signifikan pada ke dua kelas adalah 18,5 % > 5%, maka H_o diterima, sedangkan berdasarkan *Independent Samples Test* nilai signifikansi sebesar 0,345 = 34,5 % > 5 %, sehingga H_0 diterima yang berarti bahwa kedua data tersebut bersifat homogen. Dengan kata lain, tidak terdapat perbedaan ada siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2) Hasil Uji Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Hasil pengamatan kemampuan guru mengelola pembelajaran matematika realistik berorientasi PISA diperoleh rata-rata total skor 4,28 pengamat 1 dan 4,43 pengamat 2 dari skor total rata-rata 5, kesimpulannya berarti pembelajaran telah dilaksanakan dengan baik

Tabel 3. Hasil Data Respon Guru Terhadap Pembelajaran Matematika Realistik Berorientasi PISA

No	Nama	Data Respon			
		Skor Total	Rata-rata	Nilai maks	Keterangan
1	Praktisi Matematika 1	36	4,5	5	Baik
2	Praktisi Matematika 2	35	4,4	5	Baik

Hasil jawaban keseluruhan siswa yang berjumlah 30 responden yang tertuang dalam angket respon siswa diperoleh rincian respon positif sebesar 83,33% dan respon negatif sebesar 26,77%**.**

Dari hasil proses analisis data tentang motivasi siswa dan lembar pengamatan aktivitas siswa mengikuti pembelajaran matematika realistik berorientasi PISA, ditunjukan persentase motivasi siswa yang rata-rata berkisar 3,5 – 4,5 yang artinya banyak memilih setuju dan dangat setuju. Aktivitas siswa juga disimpulkan baik sehingga dapat dikatakan kedua faktor tersebut berpengaruh positif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

3) Hasil Uji Keefektifan Pembelajaran

Uji rata-rata hasil belajar TKPM digunakan untuk mengetahui ketercapaian kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi dimensi tiga. Hasil belajar dikatakan tuntas jika memenuhi syarat ketuntasan belajar yaitu jika rata-rata skor hasil belajar siswa mencapai lebih dari 68. Uji ketuntasan belajar diambil dari nilai TKPM kelas eksperimen pada akhir pembelajaran.

Uji rata-rata hasil belajar KPM menggunakan uji rata-rata satu pihak. Hipotesis statistiknya sebagai berikut:

$H_o : \mu \leq 68$ (rata-rata nilai hasil belajar TKPM siswa belum melampaui KKM)

$H_1 : \mu > 68$ (rata-rata nilai hasil belajar TKPM siswa telah melampaui KKM)

Hasil yang diperoleh rata-rata nilai hasil belajar TKPM kelas eksperimen = 82,4, jumlah siswa = 30, dan standard deviasi = 7,88.

Maka : $t = \dfrac{\overline{x} - \mu_o}{\dfrac{s}{\sqrt{n}}} = \dfrac{71{,}90 - 68}{\dfrac{7{,}21}{\sqrt{30}}} = 2{,}97.$

Dengan menggunakan α = 5 % dengan dk = 30 - 1 = 29 diperoleh $t_{(0.95)(29)}$ = 2,045. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 diterima. Artinya rata-rata nilai hasil belajar TKPM siswa telah melampaui KKM yang telah ditentukan yaitu lebih dari 68. Jadi rata-rata hasil belajar TKPM kelas eksperimen tuntas.

Uji ketuntasan klasikal hasil belajar KPM siswa digunakan uji satu pihak. Hipotesis statistiknya sebagai berikut.

Ho : $\pi \leq 70\%$ (proporsi siswa yang mendapat nilai TKPM ≥ 68 belum melampaui 70 %)

$H_1 : \pi > 70\%$ (proporsi siswa yang mendapat nilai TKPM ≥ 68 telah melampaui 70 %)

Jumlah siswa yang tuntas dengan ketuntasan nilai 68 adalah (x) = 23, jumlah siswa (n) = 30, dan nilai proporsi yang dihipotesiskan (π_o) = 70% = 0,7

Maka, $z = \dfrac{\dfrac{x}{n} - \pi_o}{\sqrt{\dfrac{\pi_o(1-\pi_o)}{n}}} = \dfrac{\dfrac{23}{30} - 0{,}7}{\sqrt{\dfrac{0{,}7(1-0{,}7)}{30}}} = 0{,}80.$

Dengan menggunakan taraf signifikan 5% maka diperoleh z_{tabel} = 1,64, berarti $z_{hitung} < z_{tabel}$ maka H_1 diterima, artinya proporsi siswa yang mendapat nilai ≥ 68 telah melampaui 70%.

Uji beda rata-rata di sini dimaksudkan untuk membandingkan rataan variabel Tes Kemampuan Pemecahan Masalah (TKPM) antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Sebelum menguji perbedaan rata-rata TKPM kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan uji kesamaan varian terlebih dahulu, dengan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0 : \sigma_1^{\,2} = \sigma_2^{\,2}$ (varian kedua kelas sama)

$H_1 : \sigma_1^{\,2} \neq \sigma_2^{\,2}$ (varian kedua kelas berbeda)

Dari data pada Tabel 4, *Independent Sample Test* diperoleh nilai kesamaan dua varians dengan sig = 0,345 = 34,5% > 5%, maka H_0 diterima. Hal ini berarti kedua kelas mempunyai varians yang sama. Adapun hipotesis statistik untuk uji banding adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata hasil belajar TKPM pembelajaran matematika realistik dengan berorientasi PISA tidak lebih baik daripada pembelajaran konvensional)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata hasil belajar TKPM pembelajaran matematika realistik berorientasi PISA lebih baik daripada pembelajaran konvensional)

Dimana $s^2 = \dfrac{(n_1-1)s_1^{\,2} + (n_2-1)s_2^{\,2}}{n_1 + n_2 - 2} = \dfrac{(29x51{,}98) + (29x82{,}01)}{30 + 30 - 2} = 794{,}715$

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{\sqrt{s^2\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} = \frac{71{,}90 - 63{,}19}{\sqrt{37{,}6\left(\frac{1}{30} + \frac{1}{30}\right)}} = \frac{10{,}2}{1{,}37} = 7{,}4$$

Kemudian berdasarkan dk = 30 + 30 - 2 = 58 dengan taraf signifikan 5% diperoleh t_{tabel} = 1,67, berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Jadi, rata-rata hasil TKPM kelas

ISBN 978-602-14215-0-5

eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Berdasarkan hasil perhitungan juga menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar TKPM kelas eksperimen adalah 71,90 dan kelas kontrol adalah 63,19.

Analisis pengaruh secara bersama-sama antara motivasi dan aktivitas siswa terhadap Tes Kemampuan Pemecahan Masalah menggunakan SPSS dengan uji regresi ganda dan diperoleh hasil seperti pada Tabel berikut:

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	747.561	2	373.781	12.303	.000[a]
	Residual	820.305	27	30.382		
	Total	1567.867	29			

a. Predictors: (Constant), Aktivitas, Motivasi

b. Dependent Variable: Hasil_TKPM

Dari tabel Anova terlihat nilai Sig pada tabel adalah 0,000 < 5% sehingga H_0 ditolak. Artinya persamaan regresi linear. Ada pengaruh secara signifikan motivasi dan aktivitas siswa terhadap hasil TKPM siswa.

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.691[a]	.477	.438	5.512	.477	12.303	2	27	.000	2.221

a. Predictors: (Constant), Aktivitas, Motivasi

b. Dependent Variable: Hasil_TKPM

Dari Model Summary diperoleh nilai R Square = 0,477, yang berarti kedua variabel motivasi dan aktivitas siswa berpengaruh secara bersama-sama terhadap variabel TKPM sebesar 47,7 %, dan sisanya 52,3 % dipengaruhi oleh faktor yang lain.

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-.241	20.542		-.012	.991
	Motivasi	.042	.176	.033	.239	.813
	Aktivitas	.882	.178	.691	4.960	.000

a. Dependent Variable: Hasil_TKPM

Jadi, persamaan regresi $Y = -0{,}241 + 0{,}042\ X_1 + 0{,}882\ X_2$.

Berdasarkan nilai hasil pretes dan postes TKPM kelas uji coba perangkat dilakukan uji *Gain yang Ternormalkan* (*g*) untuk mengetahui kriteria peningkatan TKPM siswa.

Tabel 4. Hasil Peningkatan TKPM Siswa Kelas Eksperimen

Kriteria	**Jumlah Siswa**	**Persentase**

ISBN 978-602-14215-0-5

Rendah	0	0,00 %
Sedang	25	83,33 %
Tinggi	5	16,77 %

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa hasil peningkatan TKPM siswa kelas Eksperimen dengan tingkat peningkatan rendah 0 %, sedang 83,33 %, dan tinggi 16,77 %.

4) Pembahasan

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini adalah 1) Silabus, 2) RPP, 3) Buku Siswa, 4) LKS, dan 5) TKPM. Berdasarkan hasil validasi ke lima validator dengan langkah-langkah yang telah ditempuh, diperoleh rata-rata nilai untuk perangkat silabus adalah 4,22. Pada umumnya validator menyatakan silabus baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Hasil penilaian validator terhadap RPP rata-rata nilainya adalah 4,25, validator menyatakan rencana pelaksanaan pembelajaran baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi.. Penilaian validator terhadap buku siswa berkisar dengan rata-rata 4,07 yang berarti termasuk dalam kriteria sangat baik, validator mengatakan buku siswa baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Hasil penilaian validator terhadap LKS berkisar antara 4,22 yang berarti termasuk dalam kriteria baik, validator menyatakan LKS baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Hasil penilaian validator terhadap TKPM berkisar antara 4,25 termasuk dalam kriteria sangat baik. Secara umum validator menyatakan TKPM baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Berdasarkan masukan dari validator, maka instrumen tes di dalam perangkat TKPM harus mampu mengukur indikator ketercapaian dan tujuan pembelajaran serta kemampuan pemecahan masalah yang meliputi *Understanding The Problem*, *Devising a Plan*, *Carrying Out The Plan*, dan *Looking Back*.

Ketuntasan hasil belajar TKPM pada materi dimensi tiga yang diukur adalah ketuntasan individual dan ketuntasan klasikal. Berdasarkan hasil uji proporsi diperoleh ketuntasan belajar siswa secara individual melebihi proporsi yang telah ditentukan. Demikian juga dari uji ketuntasan klasikal diperoleh nilai rata-rata ketuntasan belajar di kelas uji coba perangkat mencapai nilai lebih tinggi dari nilai yang ditentukan. Dengan demikian, pembelajaran matematika realistik berorientasi PISA terhadap kemampuan pemecahan masalah dalam proses belajar matematika dapat menjadikan siswa mampu meningkatkan pencapaian tingkat ketuntasan belajar baik secara individual maupun klasikal.

Uji perbedaan TKPM adalah olah data yang membandingkan nilai rata-rata TKPM siswa kelas uji coba perangkat dengan kelas kontrol. Berdasarkan hasil uji perbedaan TKPM ini diperoleh hasil bahwa kelas uji coba perangkat mempunyai nilai rata-rata lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan pembelajaran matematika realistik berorientasi PISA yang lebih menekankan pada aktivitas siswa dalam pemecahan masalah dalam kelompok lebih baik dari pada pembelajaran dengan metode konvensional yang selama ini dilakukan.

Hasil uji regresi mengenai pengaruh motivasi dan aktivitas siswa terhadap TKPM menunjukkan bahwa motivasi dan aktivitas siswa secara bersama-sama mempengaruhi secara positif terhadap TKPM siswa pada materi dimensi tiga. Pengaruh positif ini dapat terjadi karena ketika munculnya sikap positif siswa terhadap matematika maka kemampuan-kemampuan fisik (keterampilan fisik) dan mental mereka juga akan berkembang, sehingga akan meningkatkan hasil belajar mereka yang berupa kemampuan pemecahan masalah.

Hasil uji peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah (KPM) siswa berdasarkan

ISBN 978-602-14215-0-5

nilai pretest dan postes mendapatkan rata-rata Normalisai Gain sebesar 0,59 yang berarti tafsiran peningkatan TKPM yang terjadi termasuk kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa TKPM pada materi bangun dimensi tiga dari siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pengembangan perangkat pembelajaran matematika realistik berorientasi PISA lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan metode konvensional.

D. Kesimpulan

Berdasarkan pertanyaan penelitian dan hasil penelitian yang telah diuraikan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

(1). Dihasilkan pembelajaran matematika realistik berorientasi PISA yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMA.

(2). Produk pembelajaran yang dihasilkan adalah model pembelajaran yang diaplikasikan pada RPP , Silabus, Buku Siswa, LKS dan TKPM.

(3). Produk pembelajaran realistik berorientasi PISA yang dihasilkan telah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan.

Perangkat pembelajaran matematika realistik berorientasi PISA pada materi dimensi tiga kelas X SMA N 09 Kota Semarang yang dikembangkan dalam penelitian ini telah mendapatkan validasi dari tim ahli dan teman sejawat dan dinyatakan valid.

Hasil analisis terhadap uji kepraktisan perangkat pembelajaran matematika realistik berorientasi PISA dihasilkan perangkat yang praktis. Kepraktisan perangkat ditunjukkan dari: (a) kemampuan guru mengelola pembelajaran, berdasarkan hasil pengamatan kemampuan guru mengelola pembelajaran telah dilaksanakan dengan baik, (b) respon siswa tergolong positif, untuk respon siswa yang di ukur adalah perasaan siswa terhadap komponen mengajar, pendapat siswa terhadap komponen mengajar, minat siswa, komentar siswa terhadap keterbacaan, dan komentar siswa terhadap penampilan media, sebagian besar siswa memberi tanggapan positif, (c) respon guru tergolong positif, untuk respon guru yang di ukur adalah penilaian Bapak/Ibu guru terhadap setiap perangkat pembelajaran dan instrumen, ketertarikan Bapak/Ibu guru terhadap pemakaian perangkat pembelajaran dan instrument, dan pendapat Bapak/Ibu guru terhadap pemakaian perangkat pembelajaran dan instrumen semuanya menunjukkan hasil yang baik dan sangat baik.

Hasil analisis terhadap keefektifan pembelajaran matematika dengan perangkat pembelajaran matematika realistik berorientasi PISA menunjukkan empat indikator efektif: (a) pembelajaran materi dimensi tiga dengan menggunakan perangkat pembelajaran matematika realistik berorientasi PISA berhasil menuntaskan rata-rata hasil belajar TKPM siswa yang melampaui batas KKM, (b) berhasil menuntaskan TKPM siswa secara klasikal, (c) motivasi dan aktivitas siswa yang ditumbuhkan memberikan pengaruh positif dalam meningkatkan TKPM siswa, (d) siswa yang menggunakan pembelajaran matematika realistik berorientasi PISA mempunyai hasil TKPM lebih baik dibanding dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional, (e) terdapat peningkatan TKPM siswa, secara rata-rata klasikal diperoleh dari nilai *Gain yang Ternormalkan* (g) dengan tafsiran peningkatan TKPM yang terjadi termasuk kategori sedang.

Daftar Pustaka

Depdiknas. 2006. Standar Isi Untuk Sekolah Dasar dan Menengah. Jakarta: Permendiknas no. 22 Tahun 2006.

Depdiknas. 2007. Standar Proses. Jakarta: Permendiknas no. 47 Tahun 2007.

Diklat KTSP SMA 2009 Tentang Penulisan dan Analisis Butir Soal.

Johar, Rahmah. Domain Soal PISA untuk Matematika. Seminar lokakarya dalam rangka Kontes Literasi Matematika (KLM) di Unnes Semarang 29 September 2012.

Kamaliyah, dkk.2012. Developping the sixth Level of PISA-Like Mathematics Problems for Secandary School Students.*Vol. 3 No.2:169-188*.

Murat, dkk. 2012. Analysis of PISA 2009 Exam according to some variables. *Mevlana International Journal of Education (MIJE).Volume 2 no.1: 64-71*.

Nieveen, N. (1999). *Prototyping to reach product quality*. London : Kluwer Academic Publisher.

OECD. 2003. PISA 2003 Assessment Framework. http://www.oecd.org (16 Oktober 2012)

OECD. 2009a. Learning Mathematics for live: A View Persfective from PISA.: http://www.oecd.org. (16 Oktober 2012)

OECD. 2009b. Take the Test: Sample Questions from OECD's PISA Assessment.: http://www.oecd.org (16 Oktober 2012)

OECD. 2009c. PISA 2009 Assessment Framework. http://www.oecd.org. (16 Oktober 2012)

OECD. 2010. PISA 2012. Mathematics Framework: Draft Subject to Possible revision after the Field Trial. Framework. http://www.oecd.org. (20 September 2012)

Permendiknas no. 22 Tahun 2006

Rahayu, dkk. 2008. Pengembangan Instrumen Penilaian dalam Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) di SMPN 17 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 2. No.2*.

Russefendi, H. E. T. 2006. Pengantar Untuk Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA. Bandung: TarWijayasito.

Stacey, K. 2010a. The View of Mathematical Literacy in Indonesia. *Journal on Mathematics Education (IndoMS-JME), July 2011, Vol. 2: 1-24*.

Stacey, K. 2010b. Mathematical and Scientific Literacy Around The World. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia 2012, Vol. 33 No.1:1-16*.

 ISBN 978-602-14215-0-5

LEMBAR TANYA JAWAB

SEMINAR NASIONAL EVALUASI PENDIDIKAN (SNEP) I
PPs UNNES, 13 JULI 2013

Ruang : 3 G 21
Moderator : Dr. Ir. Dyah Rini I, MP

Nama Penyaji : Emi Nur Agustin
Instansi : PPs Unnes
Judul : Pembelajaran Matematika Realistik Berorientasi Programme For International Student Assessment (PISA) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA

Nama Peserta : Puywati
Instansi : PPs Unnes
Pertanyaanaan

1) Bisakah Pisa dilakukan pada jenjang dibawahnya, ~~[illegible]~~ jika bisa bagaimanakah teknisnya?

Jawab
Bisa, Meskipun PISA merupakan studi literasi yg bertujuan untuk meneliti secara berkala tentang kemampuan siswa usia 15 tahun (kelas III SMP dan kelas I SMA) tetap, tidak menutup kemungkinan untuk jenjang dibawahnya dapat diterapkan karena berkaitan langsung dalam konteks kehidupan sehari-hari menggunakan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR), Dlm pelaksanaannya harus dapat disesuaikan dengan kondisi dan sasaran siswa.

Pemakalah

ISBN 978-602-14215-0-5