

## PENINGKATAN LITERASI MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN INOVATIF BERPENILAIAN *PROGRAMME FOR INTERNATIONAL STUDENT ASSESSMENT*

Wardono

Jurusan Matematika FMIPA dan PPs UNNES

[wardono.unnes@gmail.com](mailto:wardono.unnes@gmail.com)

### Abstrak

Kemampuan literasi matematika siswa-siswa Indonesia dari hasil penilaian secara internasional oleh negara-negara maju OECD peringkat PISA Matematika siswa Indonesia sangat jelek dibandingkan dengan negara-negara lain. Permasalahan penelitian ini adalah; (1) Bagaimana mengembangkan perangkat pembelajaran inovatif PMRI bermuatan pendidikan karakter dengan penilaian berorientasi PISA yang valid? (2) Bagaimana mengembangkan perangkat pembelajaran inovatif PMRI bermuatan pendidikan karakter dengan penilaian berorientasi PISA yang praktis? (3) Apakah dengan mengimplementasikan model pembelajaran inovatif PMRI bermuatan pendidikan karakter dengan penilaian berorientasi PISA dapat meningkatkan kemampuan literasi pemecahan masalah matematika siswa SMP-SMA? (4) Apakah kualitas model pembelajaran inovatif PMRI bermuatan pendidikan karakter dengan penilaian berorientasi PISA pada siswa SMP-SMA memenuhi kategori minimal baik? Metode penelitian R&D. Pengembangan yang dilakukan adalah pengembangan terhadap perangkat pembelajaran inovatif PMRI berpenilaian PISA pada siswa SMP-SMA. Perangkat yang dikembangkan meliputi Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Tes Kemampuan Literasi Pemecahan Masalah Matematika (TKLPMM). Instrumen penelitian berupa lembar validasi perangkat pembelajaran yang meliputi: silabus, rencana pembelajaran, lembar validasi LKS, lembar validasi perangkat TKLPMM, lembar observasi pengelolaan guru, lembar sikap siswa dalam pembelajaran, angket respon siswa, dan angket respon guru. Model pengembangan perangkat pembelajaran mengacu model 4-D Thiagarajan yang dimodifikasi. Rancangan uji coba perangkat pembelajaran dengan *true-experimental design* dengan *pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian ini siswa kelas VIII SMPN2 Ungaran dan siswa kelas X SMAN 9 Semarang. Variabel-variabel pada penelitian ini yaitu; Variabel kemampuan literasi pemecahan masalah matematika, Variabel kemampuan guru mengelola pembelajaran, Variabel respon siswa dan respon guru, Variabel kualitas pembelajaran. Analisis data untuk validitas dan kepraktisan perangkat dianalisis dengan statistik deskriptif. Analisis data keefektifan dengan uji proporsi ketuntasan KLPMM dan uji perbedaan rata-rata dua me. Analisis data peningkatan KLPMM dengan rumus *Normalitas Gain (g)*. Hasil penelitian menunjukkan perangkat pembelajaran inovatif PMRI-Pendikar dengan penilaian berorientasi PISA yang dikembangkan valid, praktis dan efektif dan dapat meningkatkan kemampuan literasi pemecahan masalah matematika siswa SMP-SMA. Sedangkan kualitas pembelajaran PMRI-Pendikar dengan penilaian berorientasi PISA memenuhi kategori baik.

**Kata kunci:** Literasi Matematika, PMRI, Pendidikan Karakter, PISA.

### A. Pendahuluan

Secara umum, sumber daya manusia (SDM) Indonesia saat ini masih rendah jika dibandingkan dengan negara-negara yang lain. Laporan hasil survei *Human Development Index (HDI) report 2010 UNDP (United Nations Development Programme)* nilai HDI Indonesia sebesar 0,600 dan hanya menempati ranking 108 dari 169 negara (Klugman,

2010: 154). Masyarakat Indonesia dengan laju pembangunannya masih menghadapi masalah pendidikan yang berat, terutama berkaitan kualitas, relevansi, dan efisiensi pendidikan (Pusat Kurikulum, 2007).

SDM Indonesia yang masih rendah itu salah satunya diakibatkan kualitas pendidikan yang masih rendah. Sedangkan kualitas pendidikan sering dijadikan sebagai barometer perkembangan suatu negara. Hal ini juga dikemukakan oleh Hall dan Matthews (2008) bahwa pelatihan dan aspek-aspek pendidikan dan pengetahuan bermanfaat bagi kemajuan suatu bangsa. Pendidikanlah yang mampu memajukan dan mengembangkan kualitas SDM. Data tentang kualitas pendidikan Indonesia yang masih rendah dibandingkan negara-negara lain sbb.: (1) Hasil survei *Trends in International Mathematics and Sciences Study* (TIMSS) Indonesia pada posisi ke-34 untuk bidang Matematika dari 45 negara yang disurvei (Rivai dan Murni; 2009: 49); (2) Mutu akademik antar bangsa melalui *Programme for International Student Assessment* (PISA) di bidang Matematika pada tahun 2003 menempatkan siswa Indonesia pada peringkat ke-39 dari 40 negara sampel, yaitu hanya satu peringkat lebih tinggi dari Tunisia, hasil PISA tahun 2006 Indonesia ranking ke-38 dari 41 negara, hasil PISA terbaru 2009 semakin melengkapinya rendahnya kemampuan siswa-siswa Indonesia dibandingkan dengan negara-negara lain, yaitu ranking ke-61 dari 65 negara (Kunandar; 2007: 2). Hal ini berarti bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut kemampuan untuk menelaah, memberi alasan, dan mengkomunikasikannya secara efektif, serta memecahkan dan menginterpretasikan permasalahan dalam berbagai situasi masih sangat rendah.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh tenaga pendidik untuk meningkatkan kemampuan literasi siswa dalam memecahkan suatu masalah adalah melakukan inovasi pembelajaran matematika dan mengembangkan instrumen penilaian pembelajaran. Sebagaimana disarankan oleh Ausebel (Ruseffendi, 2006), bahwa sebaiknya pembelajaran matematika menggunakan metode pemecahan masalah, inkuiri, dan metode belajar yang dapat menumbuhkan berpikir kreatif dan kritis, sehingga siswa mampu mengaitkan dan memecahkan masalah antara masalah matematika, pelajaran lain, atau masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Inovasi pembelajaran matematika dilakukan dengan cara memilih metode pembelajaran yang sesuai dengan materi dan karakteristik siswa dan dapat membangun karakter siswa sehingga dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar matematika. Salah satu pembelajaran matematika yang dapat menimbulkan dampak positif terhadap kemampuan literasi siswa dalam pemecahan masalah dan dapat membangun karakter siswa adalah Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) bermuatan pendidikan karakter (Pendikar) selanjutnya ditulis dengan PMRI Pendikar.

Salah satu keunggulan PMRI sebagaimana yang dikemukakan Wijaya (2012: 20) adalah menekankan *learning by doing*, sesuai dengan konsep dasar pembelajaran matematika realistik yang diutarakan Freudental (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. Dalam pembelajaran matematika realistik, siswa diberi kesempatan untuk menemukan kembali ide atau konsep matematika dengan suatu aktifitas yang dilakukan oleh siswa dengan bimbingan guru. Prinsip penemuan kembali (*guided reinvention*) dapat dimulai dari prosedur pemecahan masalah informal, sedangkan proses penemuan kembali menggunakan konsep matematisasi/matematika formal.

Selain inovasi pengembangan pembelajaran, juga diperlukan pengembangan assesmen/penilaian yang berupa perangkat tes. PMRI 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. Assesmen/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 (Wijaya, 2012: 2).

PISA adalah studi tentang program penilaian siswa tingkat internasional yang diselenggarakan oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD). PISA bertujuan (Wardhani, 2011) untuk menilai sejauh mana siswa yang duduk di akhir tahun pendidikan dasar (siswa berusia 15 tahun) telah menguasai pengetahuan dan keterampilan yang penting untuk dapat berpartisipasi sebagai warga negara atau anggota masyarakat yang membangun dan bertanggung jawab. Hal-hal yang dinilai dalam studi PISA meliputi literasi matematika, literasi membaca, literasi sains, dan literasi keuangan.

Penilaian PISA adalah suatu penilaian dengan soal yang ditekankan menggunakan soal PISA atau modifikasinya yang setara/serupa PISA yang menyesuaikan adat, budaya dan alam Indonesia. PISA merupakan studi literasi internasional dalam membaca (*reading literacy*), matematika (*mathematics literacy*), problem solving (*Problem solving literacy*), dan sains (*science literacy*) (Jones, 2005) dan yang terbaru adalah literasi keuangan (*financial literacy*). Indonesia sendiri telah bergabung dengan PISA sejak tahun 2000 (Stacey, 2010b). Di dalam soal-soal PISA terdapat delapan ciri kemampuan kognitif matematika, yaitu *mathematical thinking and reasoning, mathematical argumentation, modelling, problem posing and solving, representation, symbols and formalism, communication*, dan penggunaan *aids and tools* (OECD, 2003). Menurut Hayat dan Yusuf (2010) penilaian PISA dapat dibedakan dari penilaian lainnya dalam hal sebagaimana disebutkan berikut ini; (1) PISA berorientasi pada kebijakan desain dan metode penilaian dan pelaporan disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing negara peserta PISA agar dengan mudah ditarik pelajaran tentang kebijakan yang telah dibuat oleh negara peserta melalui perbandingan data yang disediakan; (2) PISA menggunakan pendekatan literasi yang inovatif, suatu konsep belajar yang berkaitan dengan kapasitas para siswa untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam mata pelajaran kunci disertai dengan kemampuan untuk menelaah, memberi alasan dan mengkomunikasikannya secara efektif, serta memecahkan dan menginterpretasikan permasalahan dalam berbagai situasi; (3) Konsep belajar dalam PISA berhubungan dengan konsep belajar sepanjang hayat, yaitu konsep belajar yang tidak membatasi pada penilaian kompetensi siswa sesuai dengan kurikulum dan konsep lintas kurikulum, melainkan juga motivasi belajar, konsep diri mereka sendiri, dan strategi belajar yang diterapkan; (4) Pelaksanaan penilaian dalam PISA teratur dalam rentangan waktu tertentu yang memungkinkan negara-negara peserta untuk memonitor kemajuan mereka sesuai dengan tujuan belajar yang telah ditetapkan.

Aspek yang diukur dalam PISA itu terdiri atas tiga aspek utama, yaitu dimensi isi, dimensi proses, dan dimensi situasi (OECD, 2009c). Tujuan dari PISA adalah untuk menilai kemampuan siswa dalam memecahkan masalah nyata, maka strategi yang digunakan untuk menentukan kisaran konten yang akan dinilai, yaitu menggunakan pendekatan fenomenologis untuk menggambarkan konsep, struktur, atau ide matematika. Ini berarti konten berkaitan dengan fenomena dan jenis masalah yang terjadi. Pendekatan ini memastikan fokus penilaian yang konsisten dengan definisi literasi matematika, namun mencakup berbagai konten yang biasa ditemukan dalam penilaian matematika lainnya dan matematika dalam kurikulum nasional.

Konten matematika yang digunakan dalam PISA matematika yang sesuai dengan kurikulum sekolah (OECD, 2009c) yaitu Ruang dan Bentuk (*Space and Shape*), Perubahan dan Hubungan (*Change and relationship*), Bilangan (*Quantity*) dan Probabilitas/Ketidakpastian (*Uncertainty*). Sebuah aspek penting dari kemampuan literasi matematika

adalah keterlibatan dengan matematika, menggunakan, dan mengerjakan matematika dalam berbagai situasi. Metode dan representasi matematika yang akan digunakan sangat tergantung pada situasi masalah yang disajikan. Situasi yang digunakan adalah situasi yang terdekat dengan kehidupan siswa. Pendidikan matematika sekolah modern menyadari bahwa matematika sekolah sangat berkaitan dengan budaya atau kebiasaan masyarakat di sekitarnya. Konteks matematika dalam PISA dibagi ke dalam empat hal (OECD, 2009c) yaitu konteks pribadi, pendidikan dan pekerjaan yang berkaitan dengan kehidupan siswa di sekolah dan lingkungan kerja, konteks umum berkaitan penggunaan pengetahuan matematika dalam kehidupan bermasyarakat dan lingkungan yang lebih luas dalam kehidupan sehari-hari dan Konteks ilmiah yang secara khusus berhubungan dengan kegiatan ilmiah yang lebih bersifat abstrak dan menuntut pemahaman dan penguasaan teori dalam melakukan pemecahan masalah matematika. PISA mengelompokkan kompetensi proses ini ke dalam tiga kelompok (OECD, 2009c), yaitu Kompetensi Proses Reproduksi, Kompetensi Proses Koneksi dan Kompetensi Proses Refleksi. Kemampuan matematika siswa dalam PISA dibagi menjadi enam tingkatan/level, dengan tingkatan 6 sebagai tingkat pencapaian yang paling tinggi dan 1 paling rendah (OECD, 2009c).

Literasi matematika sendiri diartikan (OECD, 2009c) sebagai kemampuan seseorang untuk merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, termasuk kemampuan melakukan penalaran secara matematis dan menggunakan konsep, prosedur, dan fakta untuk menggambarkan, menjelaskan atau memperkirakan fenomena/kejadian. Pengertian literasi matematika PISA ini sejalan dengan Standar Isi (SI) mata pelajaran matematika. Hasil PISA matematika tahun 2009 (Stacey, 2010a), skor literasi matematika siswa Indonesia masih sangat rendah. Berdasarkan penjelasan diatas, maka untuk penilaian hasil belajar yang berupa kemampuan literasi pemecahan masalah matematika dalam pengembangan pembelajaran PMRI Pendidik pada penelitian ini akan menggunakan instrumen soal PISA atau modifikasinya. Soal PISA dalam pembelajaran PMRI diharapkan dapat meningkatkan kemampuan literasi pemecahan masalah matematika oleh siswa, yang akhirnya dapat meningkatkan skor literasi matematika Indonesia pada tes PISA tingkat internasional pada waktu yang akan datang.

Kemendiknas RI menempatkan pembangunan karakter sebagai salah satu tujuan sekaligus bagian dari pendidikan kita. Pendidik dapat dikembangkan melalui interaksi sosial yang berlandaskan kebajikan yang terdiri atas sejumlah nilai, moral, dan norma. Pengembangan pendidikan karakter perlu dilakukan secara terintegrasi dalam suatu proses pendidikan yang tidak melepaskan siswa dari lingkungan sosial. Pertanyaan yang muncul adalah bagaimana meningkatkan kemampuan literasi pemecahan masalah matematika siswa SMP-SMA melalui inovasi model pembelajaran PMRI bermuatan pendidikan karakter dengan penilaian PISA? Hal-hal inilah yang menunjukkan pentingnya melakukan penelitian ini. Dari latar belakang permasalahan di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut;(1) Bagaimana mengembangkan perangkat pembelajaran inovatif PMRI bermuatan pendidikan karakter dengan penilaian berorientasi PISA yang valid? (2) Bagaimana mengembangkan perangkat pembelajaran inovatif PMRI bermuatan pendidikan karakter dengan penilaian berorientasi PISA yang praktis? (3) Apakah dengan mengimplementasikan model pembelajaran inovatif PMRI bermuatan pendidikan karakter dengan penilaian berorientasi PISA dapat meningkatkan kemampuan literasi pemecahan masalah matematika siswa SMP-SMA? (4) Apakah kualitas model pembelajaran inovatif PMRI bermuatan pendidikan karakter dengan penilaian berorientasi PISA pada siswa SMP-SMA memenuhi kategori minimal baik?

Adapun tujuan penelitian ini adalah; (1) Mengembangkan model pembelajaran inovatif PMRI bermuatan pendidikan karakter berpenilaian PISA yang dapat diimplementasikan pada SMP-SMA; (2) Mengembangkan perangkat pembelajaran inovatif

PMRI bermuatan pendidikan karakter dengan dengan penilaian PISA yang valid; (3) Mengembangkan perangkat pembelajaran inovatif PMRI bermuatan pendidikan karakter dengan penilaian PISA yang praktis; (4) Mengembangkan model pembelajaran inovatif PMRI bermuatan pendidikan karakter dengan penilaian PISA yang efektif; (5) Meningkatkan kemampuan literasi pemecahan masalah matematika siswa SMP-SMA dengan mengimplementasikan model pembelajaran inovatif PMRI-Pendikar dengan penilaian PISA; (6) Meningkatkan kualitas pembelajaran inovatif PMRI-Pendikar dengan penilaian PISA pada siswa SMP-SMA minimal berkategori baik. Manfaat penelitian ini berupa penggunaan temuan model pembelajaran inovatif PMRI-Pendikar dengan penilaian berorientasi PISA untuk meningkatkan kemampuan literasi pemecahan masalah matematika siswa pada SMP-SMA di Semarang, buku (bahan ajar) berkualitas yang dapat dipakai untuk peningkatan kualitas pembelajaran matematika SMP-SMA dan dipakai untuk peningkatan hasil belajar kemampuan literasi pemecahan masalah matematika pada SMP-SMA di Semarang.

## **B. Metode**

Jenis penelitian ini R&D. Pengembangan yang dilakukan adalah pengembangan terhadap perangkat pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) berpenilaian PISA. Perangkat yang dikembangkan meliputi Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan Tes Kemampuan Literasi Pemecahan Masalah Matematika (TKLPMM). Instrumen penelitian berupa lembar validasi perangkat pembelajaran meliputi: silabus, rencana pembelajaran, lembar validasi LKS, lembar validasi perangkat TKLPMM, lembar observasi pengelolaan guru, lembar sikap siswa dalam pembelajaran, angket respon siswa, dan angket respon guru.

## **Variabel Penelitian**

Variabel-variabel pada penelitian pengembangan perangkat dan model pembelajaran PMRI dengan penilaian serupa PISA yaitu; Variabel perangkat pembelajaran, Variabel kemampuan literasi pemecahan masalah matematika siswa SMP, Variabel kemampuan guru mengelola pembelajaran., Variabel respon siswa dan respon guru, Variabel kualitas pembelajaran inovatif PMRI-Pendikar penilaian PISA.

## **Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran dan Model Pembelajaran**

Pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini mengacu kepada model pengembangan 4-D Thiagarajan, dkk yang dimodifikasi. Modifikasi yang dimaksud adalah model yang sebenarnya terdiri atas 4 tahap hanya ditempuh dalam 3 tahap, yaitu tahap pendefinisian, perancangan, dan tahap pengembangan; Tahap Pendefinisian (*Define*) terdiri analisis awal akhir, analisis siswa, analisis materi/topik, analisis tugas dan merumuskan tujuan pembelajaran khusus; Tahap Perancangan (*Design*) bertujuan untuk menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan yaitu Silabus, RPP, LKS, dan TKLPMM berorientasi PISA; Tahap Pengembangan (*Develop*) yang terdiri dari validasi dan uji coba perangkat. Tujuan dari uji coba perangkat ini untuk memperoleh masukan berupa pencatatan semua respon, reaksi, komentar dari siswa, guru, dan pengamat teman sejawat untuk merevisi atau menyempurnakan draft II. Desain uji coba perangkat pembelajaran yang digunakan adalah *true-experimental design* dengan *pretest-posttest control group design* terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Uji Coba Perangkat Pembelajaran

Kelas	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	X	PMRI Pendikar PISA	X'
Kontrol	Y		Y'

Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random. Kelompok pertama (X) diberi perlakuan PMRI Pendikar dengan penilaian PISA disebut kelompok eksperimen, dan kelompok kedua (Y) diberi perlakuan pembelajaran konvensional (Ekspositori) disebut kelompok kontrol (Sugiyono, 2010). Kemampuan awal siswa antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN2 Ungaran, dan kelas X SMAN 9 Semarang. Sampel dipilih dengan teknik *cluster random sampling*. Pelaksanaan uji coba perangkat pembelajaran di kelas menyertakan dua orang pengamat dari teman sejawat, yaitu guru matematika yang masing-masing bertugas untuk mengamati keaktifan siswa selama proses pembelajaran. Dari hasil uji coba perangkat pembelajaran yang dilakukan di kelas, kemudian dianalisis. Jika perangkat pembelajaran belum efektif dan praktis maka harus dilakukan revisi dan diujicobakan lagi. Kegiatan ini diulang sampai mendapatkan perangkat pembelajaran yang efektif dan praktis yang menjadi perangkat pembelajaran final.

### Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut; (1) Metode *Check List*. Instrumen yang digunakan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran adalah (1) lembar validasi RPP, (2) lembar validasi perangkat pembelajaran, (3) lembar validasi TKPM. Data ini berupa pernyataan para ahli tentang aspek-aspek perangkat pembelajaran. Teknik yang dilakukan untuk mengumpulkan data ini adalah dengan memberikan perangkat pembelajaran beserta lembar validasi kepada validator. Kemudian validator diminta untuk memberi penilaian dengan cara memberi tanda (√) pada kolom yang sesuai; (2) Metode Observasi. Lembar observasi digunakan untuk mengumpulkan data keterlaksanaan pembelajaran realistik Indonesia. Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data ini adalah dengan memberikan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran kepada guru mitra untuk diisi pada saat mengamati proses pembelajaran yang berlangsung; (3) Metode Angket. Untuk mengukur respon siswa terkait dengan penggunaan pembelajaran matematika realistik Indonesia serta perangkat pembelajaran yang digunakan. Penggunaan angket adalah untuk mengungkap respon siswa terhadap pembelajaran. Setiap siswa akan diberi lembar angket yang akan mereka isi saat pembelajaran tersebut telah berakhir; (4) Metode Tes. TKLPMM pada penelitian ini dibuat setara soal PISA dan digunakan untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan literasi pemecahan masalah matematika siswa.

### Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dan diarahkan untuk menjawab pertanyaan apakah perangkat pembelajaran yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Kevalidan perangkat pembelajaran berdasarkan penilaian kevalidan oleh pakar dan praktisi yang kompeten dibidangnya, sedangkan keefektifan dan kepraktisan perangkat pembelajaran berdasarkan uji coba perangkat pembelajaran dan implementasi model pembelajaran PMRI-Pendikar berpenilaian PISA di kelas.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut;(1) Analisis data hasil validasi perangkat pembelajaran dengan statistik deskriptif; (2) Analisis data Tes KLPMM(Kemampuan Literasi Pemecahan Masalah Matematika) dengan statistik deskriptif kevalidan butir tes, kereliabelan, daya beda dan tingkat kesukarannya; (3) Analisis data kepraktisan respon siswa, respon guru, kemampuan guru mengelola pembelajaran dengan statistik deskriptif; (4) Analisis keefektifan perangkat pembelajaran dan model pembelajaran meliputi Uji Normalitas, Uji Homogenitas, Uji Ketuntasan KLPMM dan Uji Beda Dua Mean Kelompok Eksperimen(PMRI Pendikar PISA) dan Kelompok Kontrol(Ekspositori); (5) Analisis Uji Peningkatan KLPMM dengan menggunakan rumus *Normalitas Gain* ( $g$ ) (Hake, 1999: 1); (6) Analisis Kualitas Pembelajaran Inovatif PMRI-Pendikar Berpenilaian PISA dianalisis dari data rata-rata nilai kualitas pembelajaran inovatif PMRI-Pendikar Penilaian PISA dari hasil pengamatan selama pembelajaran berlangsung.

### **C. Hasil dan Pembahasan**

#### **Hasil Untuk SMP Kelas VIII**

##### **Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran Berpenilaian PISA**

Hasil validasi perangkat pembelajaran oleh para ahli, diperoleh bahwa masing-masing perangkat pembelajaran valid dengan kategori sangat baik, dengan diperlukan sedikit revisi. TKLPMM setelah melalui beberapa kali revisi dan diujicobakan kepada siswa dan dianalisis memberi hasil bahwa TKLPMM berorientasi PISA telah valid secara isi, setiap butir soal yang digunakan valid, reliabel, daya beda signifikan dan tingkat kesukarannya normal.

##### **Hasil Uji Kepraktisan Perangkat Pembelajaran Berpenilaian PISA**

Hasil pengembangan perangkat pembelajaran dapat dikatakan praktis, karena setelah diuji cobakan pada kelas eksperimen memperoleh hasil: (1) respons siswa positif, hal ini dapat dilihat berdasarkan angket diperoleh bahwa siswa memberikan respon positif sebesar 80,15% (diatas 75%). (2) Guru memberikan respons baik, hal ini dapat dilihat dari rata-rata hasil angket respon guru terhadap perangkat pembelajaran sebesar 4,06 dan dapat dikategorikan baik; dan (3) Kemampuan guru mengelola pembelajaran baik dengan rata-rata total kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran sebesar 4,14 dan dapat dikategorikan baik.

##### **Hasil Uji Keefektifan Model Pembelajaran Berpenilaian PISA**

Hasil pengembangan perangkat pembelajaran dapat dikatakan efektif, karena setelah diuji cobakan pada kelas eksperimen diperoleh hasil. (1) Hasil KLPMM siswa kelas eksperimen menunjukkan rata-rata nilai 79,66. Uji ketuntasan klasikal memberi hasil bahwa proporsi ketuntasan belajar siswa pada kelas eksperimen telah mencapai ketuntasan KKM lebih dari 74,5%. (2) Uji beda mean memberi hasil mean KLPMM siswa dengan pembelajaran inovatif PMRI-Pendikar berpenilaian PISA lebih baik daripada mean KLPMM siswa kelas ekspositori (kontrol).

##### **Hasil Uji Peningkatan KLPMM**

Hasil perhitungan uji normalitas gain menunjukkan peningkatan sebesar 0,37 pada kategori sedang. Artinya, KLPMM siswa pada kelas pembelajaran inovatif PMRI-Pendikar berpenilaian PISA meningkat dari KLPMM siswa sebelumnya.

#### **Hasil Untuk SMA Kelas X**

##### **Hasil Uji Kevalidan 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 TLKPMM terlihat dari hasil perhitungan dan dari kriteria yang sudah ditetapkan dari 7 soal diperoleh hasil bahwa 7 soal tersebut valid. Soal juga reliabel. Tingkat kesukaran dari 7 soal memiliki tingkat kesukaran mudah yaitu soal 1, tingkat kesukarannya termasuk sedang yaitu soal 2,3,4 dan 5, tingkat kesukaran tinggi soal 6 dan 7. Daya beda dari 7 soal, soal nomor 2,3,4 dan 5 mempunyai daya pembeda cukup, soal nomor 1 dan 7 mempunyai daya pembeda baik, dan soal nomor 6 mempunyai daya pembeda sangat baik.

#### **Hasil Uji Kepraktisan Perangkat Pembelajaran Berpenilaian PISA**

Hasil pengamatan kemampuan guru mengelola pembelajaran matematika realistik dengan penilaian 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. Respon praktisi yang terdiri 2 guru praktisi memberi respon yang baik, sedangkan 83,33% siswa memberi respon positif terhadap perangkat pembelajaran berpenilaian PISA.

#### **Hasil Uji Keefektifan Pembelajaran Berpenilaian PISA**

Uji rata-rata KLPMM menggunakan uji rata-rata satu pihak menunjukkan bahwa rata-rata KLPMM siswa telah melampaui KKM yang telah ditentukan lebih dari 68. Uji ketuntasan klasikal KLPMM siswa memberi hasil proporsi siswa yang mendapat nilai  $\geq 68$  telah melampaui 70%. Jadi KLPMM tuntas klasikal. Uji beda rata-rata KLPMM antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol memberi hasil bahwa KLPMM kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

#### **Uji Peningkatan KLPMM**

Berdasarkan nilai hasil pretes dan postes KLPMM dengan uji *Gain yang Ternormalkan (g)* diperoleh hasil KLPMM siswa meningkat dengan peningkatan kategori sedang.

#### **Pembahasan**

Perangkat pembelajaran inovatif PMRI-Pendikar dengan penilaian berorientasi PISA valid dan praktis serta model pembelajarannya efektif dapat meningkatkan KLPMM karena salah satu keunggulan PMRI sebagaimana yang dikemukakan Wijaya (2012: 20) adalah menekankan *learning by doing*, sesuai dengan konsep dasar pembelajaran matematika realistik yang diutarakan Freudental (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, siswa diberi kesempatan menemukan kembali ide atau konsep matematika dengan suatu aktifitas yang dilakukan oleh siswa dengan bimbingan guru. Penemuan kembali dapat dimulai dari prosedur pemecahan masalah informal, sedangkan proses penemuan kembali menggunakan konsep matematisasi/matematika formal.

Penilaian berorientasi PISA sangat memberi kontribusi keefektifan dalam meningkatkan KLPMM karena jelas 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 (Wijaya, 2012: 2). PISA bertujuan (Wardhani, 2011) untuk menilai sejauh mana siswa usia 15 tahun telah menguasai pengetahuan dan keterampilan yang penting untuk dapat berpartisipasi sebagai warga negara atau anggota masyarakat yang membangun dan bertanggung jawab. Penilaian PISA berusaha menyesuaikan adat,

budaya dan alam negara siswa. Keunggulan soal PISA yaitu di dalam soal-soal PISA Matematika terdapat delapan ciri kemampuan kognitif matematika, yaitu *mathematical thinking and reasoning, mathematical argumentation, modelling, problem posing and solving, representation, symbols and formalism, communication*, dan penggunaan *aids and tools* (OECD, 2003). Keunggulan PISA yang lain yaitu (1) PISA berorientasi pada kebijakan desain dan metode penilaian dan pelaporan disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing negara peserta PISA; (2) PISA menggunakan pendekatan literasi yang inovatif, suatu konsep belajar yang berkaitan dengan kapasitas para siswa untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam mata pelajaran kunci disertai dengan kemampuan untuk menelaah, memberi alasan dan mengkomunikasikannya secara efektif, serta memecahkan dan menginterpretasikan permasalahan dalam berbagai situasi; (3) Konsep belajar dalam PISA berhubungan dengan konsep belajar sepanjang hayat, yaitu konsep belajar yang tidak membatasi pada penilaian kompetensi siswa sesuai dengan kurikulum dan konsep lintas kurikulum, melainkan juga motivasi belajar, konsep diri mereka sendiri, dan strategi belajar yang diterapkan; (4) Pelaksanaan penilaian dalam PISA teratur dalam rentangan waktu tertentu yang memungkinkan negara-negara peserta untuk memonitor kemajuan mereka.

Hal lain yang dapat memberi kontribusi peningkatan KLPMM yaitu aspek yang diukur dalam PISA itu terdiri atas tiga aspek yaitu dimensi isi, dimensi proses, dan dimensi situasi (OECD, 2009c), dengan konten matematika yang sesuai dengan kurikulum sekolah (OECD, 2009c) yaitu Ruang dan Bentuk (*Space and Shape*), Perubahan dan Hubungan (*Change and relationship*), Bilangan (*Quantity*) dan Probabilitas/Ketidakpastian (*Uncertainty*). Sebuah aspek penting dari kemampuan literasi matematika adalah keterlibatan dengan matematika, menggunakan, dan mengerjakan matematika dalam berbagai situasi. Metode dan representasi matematika yang akan digunakan sangat tergantung pada situasi masalah yang disajikan. Situasi yang digunakan adalah situasi yang terdekat dengan kehidupan siswa. Ada pembagian konteks matematika dalam PISA yang jelas (OECD, 2009c) yaitu konteks pribadi, pendidikan dan pekerjaan, konteks umum berkaitan penggunaan pengetahuan matematika dalam kehidupan bermasyarakat dan lingkungan yang lebih luas dalam kehidupan sehari-hari dan konteks ilmiah yang secara khusus berhubungan dengan kegiatan ilmiah yang lebih bersifat abstrak dan menuntut pemahaman dan penguasaan teori dalam melakukan pemecahan masalah matematika. PISA mengelompokkan kompetensi proses ke dalam tiga kelompok (OECD, 2009c), yaitu Kompetensi Proses Reproduksi, Kompetensi Proses Koneksi dan Kompetensi Proses Refleksi. Kemampuan matematika siswa dalam PISA dibagi menjadi enam tingkatan/level, dengan tingkatan 6 sebagai tingkat pencapaian yang paling tinggi dan 1 paling rendah (OECD, 2009c)

## **D. Kesimpulan dan Saran**

### **Kesimpulan**

Pengembangan perangkat pembelajaran dengan menggunakan model Thiagarajan yang telah dimodifikasi menghasilkan perangkat pembelajaran inovatif PMRI-Pendikar dengan penilaian berorientasi PISA yang valid dan praktis. Model pembelajaran inovatif PMRI-Pendikar dengan penilaian berorientasi PISA efektif meningkatkan kemampuan literasi pemecahan masalah matematika. Kualitas pembelajaran inovatif PMRI-Pendikar berpenilaian PISA berkategori baik.

### **Saran**

Untuk dapat meningkatkan kemampuan literasi pemecahan masalah matematika siswa kelas VIII SMP dan kelas X SMA, guru disarankan mengimplementasikan pembelajaran inovatif PMRI-Pendikar berpenilaian PISA. Guru matematika SMP dan SMA disarankan terus berkreasi mencoba pembelajaran matematika yang inovatif dan mensosialisasikan penilaian yang berorientasi PISA sehingga akan membantu memperbaiki ranking penilaian PISA pada waktu yang akan datang.

### Daftar Rujukan

- Ashcraft, H. Mark dan Elizabeth ap. Akirk, 2001, “The Realitionships Among Working Memory, Math Anxiety, and Performance”, *Journal of Experimental Psychology: General, Selected Article*.Th. 2001, Vol. 130. No. 2, hlm. 224-237.
- Carpenter, Thomas, 1989. “Model of Problem Solving: A Study of Kindergarten Children’s Problem-Solving Processes”,*Journal for Research in Mathematics Education*,th 24, No. 5, Mey 1989, hlm. 428-441
- Hake, R. R. 1999. *Analysing Change/Gain Score Woodland Hills Dept. of Physics*. Indiana University. <http://www.physics.indiana.edu/-sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>.
- Hall, J. dan Matthews, E. 2008. The Measurement of Progress and The Role of Education. *European Journal of Education. Vol. 43 No. 1.*
- Hayat, B., & Yusuf, S. 2010. *Mutu Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Klugman, J. 2010. *Human Development Report 2010. The Real Wealth of Nations: Pathways to Human Development*. Newyork: United Nations Development Programme, hal 154.
- Kunandar. 2007. *Guru Profesional. Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Sukses dalam Sertifikasi Guru*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Murat, dkk. 2012. Analysis of PISA 2009 Exam according to some variables. *Mevlana International Journal of Education (MIJE).Volume 2 no.1: 64-71.*
- Nesher, Pearla, 1986, “Learning Mathematics A Cognitive Perspective”,*Journal American Psychologist*,th 41, No. 10, October 1986, hlm. 1114-1122.
- Novita, Rita. 2012. Exploring Primary Student’s Problem Solving Ability by Doing Tasks Like PISA’Question. *IndoMS J.M.E Vol.3 No.2 Juli 2012 hal. 133-150*
- OECD. 2003. *PISA 2003 Assessment Framework*. <http://www.oecd.org> (16 Oktober 2012)
- 2009a. *Learning Mathematics for live: A View Persfective from PISA.:* <http://www.oecd.org>. (16 Oktober 2012)
- 2009b. *Take the Test: Sample Questions from OECD's PISA Assessment.:* <http://www.oecd.org> (16 Oktober 2012)
- 2009c. *PISA 2009 Assessment Framework*. <http://www.oecd.org>. (16 Oktober 2012)
- Pusat Kurikulum. 2007. *Naskah Akademik Kajian Kebijakan Kurikulum SMK*. Departemen Pendidikan Nasional: Badan Penelitian dan Pengembangan.
- Robert, L. Solso and Susan, A. Raynis, 1979 “ Prototype Formation From Imaged, Kinesthetically, and Visually Presented geometric Figured, *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*,th. 1979, Vol. 5, No. 4, hlm. 701-712.
- Rivai, V. dan S. Murni. 2009. *Education Management*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Rusefendi, 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.*

- . 2010b. Mathematical and Scientific Literacy Around The World. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia 2012*, Vol. 33 No.1:1-16.
- Sugiman dan Kusumah, Yaya S. 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*.
- Sugiyono. 2009. *Metoda Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfa Beta.
- Thiagarajan, S., dkk. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children, A Source Book*. Blomington: Center of Inovation on Teaching the Handicapped Minnepolis Indiana University. Tersedia <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED090725.pdf>.(Diunduh:8 September 2010)
- Van den Akker, J. 1999. Principles and Methods of Development Research. In J. van den Akker, R. M. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen, & T. Plomp, *Design Approaches and Tools in Education and Training* (pp. 1-14). The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. 1996. *Assesment and Realistic Mathematics Education*. Utrecht: CD-β Press, Center for Science and Mathematics Education.
- . 1998. *Realistic Mathematics Education*. Work in Progress. Retrived 11 Januari, 2013, from <http://www.fi.uu.nl/en/rme>.
- Wardhani, S., & Rugmiati. 2011. *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMMS* . Yogyakarta: P4TK Matematika.
- Wijaya, Ariyadi. 2012. *Pendidikan Matematika Realistik: Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

45x

**LEMBAR TANYA JAWAB**  
SEMINAR NASIONAL EVALUASI PENDIDIKAN (SNEP) I  
PPs UNNES, 13 JULI 2013

Ruang : G1  
Moderator : Dr. Hari Wibawanto  
Nama Penyaji : Wardono  
Instansi : FMIPA UNNES  
Judul : Peningkatan Literasi Matematika Melalui Pembelajaran Kreatif Berpenilaian  
Nama Peserta : Prof. Ani Rusliwati  
Instansi : UNNEC  
Pertanyaan

1. Mengembangkan perakitanya atau model tanya?
2. Membuat model sendiri atau berdasarkan model PISA

Jawab

1) Pada tahun I yang dikembangkan adalah model pembelajaran pada tahun II mengembangkan model pembelajaran inovatif PAKR pendidikan berpenilaian serupa PISA

- 2) Soal: penilaian PISA yang dipakai bukan soal PISA murni tetapi soal serupa PISA yang mengacu aspek-aspek penilaian PISA tetapi dalam konteks diteliti dalam Indonesia

Pemakalah



WARDONO