

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK INDONESIA  
DENGAN ASESMEN BERNUANSA PISA UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMP**

Santika Lya Diah Pramesti\*, Wardono\*\*, dan Masrukan\*\*  
Prodi S2 Pendidikan Matematika PPs UNNES  
Santikalyadiahpramesti@gmail.com

**Abstrak**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan perangkat pembelajaran realistik Indonesia dengan asesmen bernuansa *Programme For International Student Assessment (PISA)*. **Perangkat pembelajaran yang dikembangkan antara lain: Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), Buku Siswa, dan Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Bernuansa PISA.** Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk: (1) mengetahui karakteristik perangkat pembelajaran matematika realistik Indonesia dengan asesmen bernuansa PISA. (2) Memperoleh perangkat pembelajaran matematika realistik Indonesia dengan asesmen bernuansa PISA yang valid, praktis, dan efektif. Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 2 Ungaran kelas VIII pada tahun ajaran 2012/2013. Metode penelitian menggunakan 4D Thiagarajan yang telah dimodifikasi menjadi 3D, yakni: *define, design, and develop*. Penelitian ini menghasilkan perangkat pembelajaran matematika realistik Indonesia dengan asesmen bernuansa PISA yang valid. Pelaksanaan uji coba perangkat pembelajaran matematika realistik Indonesia dengan asesmen bernuansa PISA menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran praktis dan efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

**Kata Kunci:** Penelitian Pengembangan, PMRI, PISA, Pemecahan Masalah

**A. Pendahuluan**

Pelatihan dan aspek-aspek pendidikan dan pengetahuan bermanfaat bagi kemajuan suatu negara (Hall dan Matthews, 2008). Pendidikan, menurut undang-undang nomor 20 tahun 2003 adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Murat, dkk (2012) mengungkapkan bahwa penilaian internasional merupakan indikator penting dalam mengevaluasi sistem pendidikan suatu negara.

Indonesia telah menjadi anggota lembaga penilaian internasional dibidang pendidikan, diantaranya: *Trends International Mathematics And Science Study (TIMSS)* dan *Programme for International Student Assesment (PISA)*. Survei dari lembaga internasional TIMSS, pada tahun 2003 menempatkan posisi Indonesia pada peringkat 34 dari 45 negara. Prestasi itu bahkan relatif lebih buruk pada lembaga internasional PISA, pada tahun 2003 menempatkan Indonesia pada peringkat terendah dari 40 negara sampel, yaitu hanya satu peringkat lebih tinggi dari Tunisia. Hasil PISA tahun 2009 semakin melengkapi rendahnya kemampuan siswa-siswa Indonesia dibandingkan dengan negara-negara lain. Dari 65 negara peserta PISA 2009, Indonesia menempati posisi 61 untuk PISA matematika.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diberikan di hampir semua jenjang pendidikan di Indonesia. Matematika adalah kegiatan manusia, dapat dipahami semua orang dan menyenangkan, berguna dalam kehidupan sehari-hari (*problem solving*,

*modeling*). Suatu permasalahan mungkin mempunyai lebih dari satu jawaban, atau malah mungkin tidak punya jawaban sama sekali (Sembiring, 2009). Rendahnya kualitas pendidikan matematika sekolah dasar dan menengah di Indonesia dibandingkan dengan di negara lain di dunia, menyebabkan tidak dapat tercapainya tujuan pendidikan seperti tertera dalam beberapa dokumen UNESCO, misalnya the *World Declaration for Educating for Education for All* (UNESCO, 1990) dan *Learning: The Treasure Within* (UNESCO, 1996). Pengajaran di Indonesia masih didominasi oleh cara mekanistik, satu arah, guru menyampaikan bahan dan siswa menerima secara pasif. Kurikulum sekolah yang padat. Akibatnya, matematika menjadi tidak menarik dan menjadi momok bagi siswa. Ketuntasan belajar setiap indikator yang dikembangkan sebagai suatu pencapaian hasil belajar dari suatu kompetensi dasar berkisar antara 0-100%.

Standar isi mata pelajaran matematika yang termuat dalam Permendiknas no. 22 Tahun 2006 menyebutkan bahwa tujuan mata pelajaran matematika adalah siswa memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menggunakan penalaran, memecahkan masalah, mengkomunikasikan gagasan, dan memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan. Apabila keseluruhan dari tujuan pembelajaran dalam kurikulum KTSP benar-benar terwujud dalam pembelajaran, dapat dipastikan kualitas pendidikan Indonesia dalam penilaian internasional tidak kalah dibandingkan dengan negara-negara lain di dunia.

SMPN 2 Ungaran merupakan salah satu sekolah unggulan di kabupaten Semarang. Berdasarkan observasi dan wawancara terhadap salah satu guru matematika, diperoleh informasi kriteria ketuntasan minimum siswa (KKM) untuk pelajaran matematika sebesar 75 dan kriteria ketuntasan klasikal kelas sebesar 75%. Bagi siswa yang kurang berminat atau mengalami kesulitan belajar dalam pelajaran matematika, batas minimal tuntas 75 sangat sulit dicapai, karena siswa yang demikian merasa sulit dalam memecahkan permasalahan matematika, seperti memahami permasalahan, memilih pendekatan atau strategi pemecahan masalah, menyelesaikan model, dan menafsirkan penyelesaian.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi. Kemampuan ini merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki setiap siswa, sebagaimana dinyatakan dalam kurikulum matematika yang tercantum dalam Standar Isi pembelajaran matematika. Pemecahan masalah bukan sekedar keterampilan untuk diajarkan dan digunakan dalam matematika tetapi juga merupakan keterampilan yang akan dibawa pada masalah-masalah keseharian siswa atau situasi-situasi dalam pembuatan keputusan. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, kemampuan pemecahan masalah siswa belum dijadikan sebagai proses utama dan pada umumnya masih rendah.

Pemecahan masalah matematika tidak semata-mata bertujuan untuk mencari sebuah jawaban yang benar, tetapi menghubungkan antara apa yang mereka pelajari, kemampuan yang mereka miliki, dengan bagaimana pengetahuan tersebut akan dimanfaatkan sesuai dengan situasi (de Freitas: 2008). Pemecahan masalah harus dipandang sebagai sarana siswa mengembangkan ide-ide matematika. Standar pemecahan masalah pada NCTM (NCTM, 2000: 52) menyatakan semua siswa harus membangun pengetahuan matematika baru melalui pemecahan masalah. Menurut Polya (1988: xvi), ada empat langkah menyelesaikan masalah, yaitu: memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah sesuai rencana dan menafsirkan, dan mengecek hasil.

Berdasarkan perolehan hasil belajar matematika di atas yang masih rendah maka guru harus melakukan perubahan dalam pembelajaran dan mencari strategi yang cocok supaya dapat menghasilkan hasil belajar sesuai yang diinginkan (di atas KKM dan berprestasi dalam penilaian internasional). Salah satu upaya yang dapat dilakukan

oleh tenaga pendidik untuk menghasilkan hasil belajar sesuai yang diinginkan serta meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan suatu masalah adalah melakukan inovasi pembelajaran matematika dan mengembangkan instrumen penilaian hasil belajar.

Inovasi pembelajaran matematika dilakukan dengan cara memilih metode pembelajaran yang sesuai dengan materi dan karakteristik siswa sehingga dapat meningkatkan aktifitas dan motivasi siswa dalam belajar matematika yang pada akhirnya akan meningkatkan pula hasil belajar siswa. Hal ini sama pentingnya dengan peningkatan kompetensi guru dalam penguasaan materi pembelajaran, pengembangan silabus, LKS (Lembar Kerja Siswa) serta pengembangan perangkat lainnya. Selama ini masih jarang guru melakukan analisis terlebih dahulu (analisis pendahuluan) terhadap buku siswa maupun LKS yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.

Salah satu pembelajaran matematika yang dapat menimbulkan dampak positif terhadap kemampuan siswa dalam pemecahan masalah adalah Pembelajaran Matematika Realistik. Pembelajaran matematika realistik yang dikembangkan di Belanda sejak tahun 1970an, sudah mulai diterapkan di Indonesia dan disesuaikan dengan keadaan di Indonesia dengan nama Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI) sejak tahun 2001. Implementasi PMRI menggunakan lima karakteristik yang meliputi (Streefland, 1990 dan Hadi, 2000): (1) penggunaan konteks sebagai *starting point* pembelajaran; (2) pengembangan alat matematik untuk menuju matematika formal; (3) kontribusi siswa melalui *free production* dan refleksi; (4) interaktivitas belajar dalam aktivitas sosial; dan (5) penjalinan (*interwinning*).

Salah satu keunggulan pendekatan 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 orang dewasa/guru. Prinsip penemuan kembali (*guided reinvention*) dapat dimulai menggunakan dari prosedur pemecahan masalah informal, sedangkan proses penemuan kembali menggunakan konsep matematisasi/matematika formal.

Selain inovasi pengembangan pembelajaran, juga diperlukan pengembangan asesmen/penilaian yang berupa perangkat tes. Asesmen (Gardner, 1992) didefinisikan sebagai suatu strategi dalam proses pemecahan masalah pembelajaran melalui berbagai cara pengumpulan dan penganalisaan informasi untuk pengambilan keputusan berkaitan dengan semua aspek pembelajaran. Dalam pembelajaran di kelas, khususnya pada saat evaluasi soal yang diberikan adalah soal yang tidak bervariasi, hanya berkisar pada pertanyaan apa, berapa, tentukan, selesaikan. 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, yaitu menggunakan soal-soal yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

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 ketrampilan 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.

Literasi matematika 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 SI mata pelajaran matematika. Literasi matematika menilai tiga aspek utama, yaitu dimensi isi (Konten) yang meliputi: bilangan, ruang dan bentuk, perubahan dan hubungan, dan probabilitas/ketidakpastian. Dimensi proses meliputi: reproduksi, koneksi, dan refleksi. Dimensi Situasi (Konteks) meliputi: pribadi, pendidikan dan pekerjaan, masyarakat luas, dan ilmiah. Kompetensi matematika dalam PISA dapat dilihat pada Tabel. 1.

Tabel 1. Kompetensi Matematika dalam PISA

Level	Kompetensi Matematika
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para siswa dapat melakukan konseptualisasi dan generalisasi dengan menggunakan informasi berdasarkan modeling dan penelaahan dalam suatu situasi yang kompleks. Mereka dapat menghubungkan sumber informasi berbeda dengan fleksibel dan menerjemahkannya.</li> <li>• Para siswa pada tingkatan ini telah mampu berpikir dan bernalar secara matematika. Mereka dapat menerapkan pengetahuan dan pemahamannya secara mendalam disertai dengan penguasaan teknis operasi matematika, mengembangkan strategi, dan pendekatan baru untuk menghadapi situasi baru. Mereka dapat merumuskan dan mengkomunikasikan apa yang mereka temukan. Mereka melakukan penafsiran dan berargumentasi dalam situasi yang tepat.</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para siswa dapat bekerja dengan model untuk situasi yang kompleks, mengetahui kendala yang dihadapi, dan melakukan dugaan-dugaan. Mereka dapat memilih membandingkan, dan mengevaluasi strategi untuk memecahkan masalah yang rumit yang berhubungan dengan model ini.</li> <li>• Para siswa pada tingkatan ini dapat bekerja dengan menggunakan pemikiran dan penalaran yang luas, serta secara tepat menghubungkan pengetahuan dan keterampilan matematikanya dengan situasi yang dihadapi. Mereka dapat melakukan refleksi dari apa yang mereka kerjakan dan mengkomunikasikannya.</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Para siswa pada tingkatan ini dapat menggunakan keterampilannya dengan baik dan mengemukakan alasan dan pandangan yang fleksibel sesuai dengan konteks.</li> <li>• Mereka dapat memberikan penjelasan dan mengkomunikasikannya disertai argumentasi berdasar pada interpretasi dan tindakan mereka.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para siswa dapat melaksanakan prosedur dengan baik, termasuk prosedur yang memerlukan keputusan secara berurutan. Mereka dapat memilih dan menerapkan strategi memecahkan masalah yang sederhana.</li> <li>• Para siswa pada tingkatan ini dapat menginterpretasikan dan menggunakan representasi berdasar sumber informasi yang berbeda dan mengemukakan alasannya. Mereka dapat mengkomunikasikan hasil interpretasi dan alasan mereka.</li> </ul>

Level	Kompetensi Matematika
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para siswa dapat menginterpretasikan dan mengenali situasi dalam konteks yang memerlukan inferensi langsung. Mereka dapat memilah informasi yang relevan dari sumber tunggal dan menggunakan cara representasi tunggal.</li> <li>• 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.</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para siswa dapat menjawab pertanyaan yang konteksnya umum dan dikenal serta semua informasi yang relevan tersedia dengan pertanyaan yang jelas. Mereka bisa mengidentifikasi informasi dan menyelesaikan prosedur rutin menurut instruksi yang eksplisit. Mereka dapat melakukan tindakan sesuai dengan stimuli yang diberikan.</li> </ul>

Berdasarkan hasil PISA matematika tahun 2009 (Stacey, 2010a), 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, merefleksikan kebenaran dari situasi yang disajikan atau pada penyelesaian yang diperoleh, serta menghubungkan unsur-unsur pada soal untuk menyelesaikan soal tersebut. 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 kurang (Stacey, 2010a).

Dalam pembelajaran di kelas, khususnya pada saat evaluasi soal yang diberikan adalah lebih sering soal yang tidak bervariasi, hanya berkisar pada pertanyaan apa, berapa, tentukan, selesaikan. Jarang sekali bertanya dengan menggunakan kata mengapa, bagaimana, darimana, atau kapan, sehingga kreativitas siswa kurang dan suasana belajar di kelas terkesan kaku dan siswa tidak dilatih untuk mengemukakan pendapat atau gagasan-gagasan yang ada dalam pikiran mereka. Sehingga dalam penilaian internasional, Indonesia seringkali menempati posisi terendah.

Asesmen dalam pembelajaran matematika realistik Indonesia akan lebih optimal jika didukung dengan soal-soal yang bernuansa PISA. Hal ini, dapat membantu mengembangkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal sesuai fokus dari PISA. Kemendikbud telah menunjuk Tim PMRI mensosialisasikan soal PISA melalui kegiatan yang disebut Kontes Literasi Matematika (KLM) (Sembiring, 2011). Penunjukkan Tim PMRI karena Tim PMRI sejak tahun 2001 sudah mengembangkan kegiatan pembelajaran matematika yang berorientasi pada pelibatan siswa dalam proses menemukan kembali matematika yang diawali dengan penyajian masalah yang realistik, yaitu nyata dalam kehidupan sehari-hari atau nyata dalam pikiran siswa (Johar, 2012).

Berdasarkan data yang telah diuraikan dan kondisi lapangan yang memerlukan adanya upaya pemecahan, salah satu cara pemecahannya adalah peneliti melakukan pembelajaran matematika realistik Indonesia dengan asesmen bernuansa PISA untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Penilaian hasil belajar yang berupa kemampuan pemecahan masalah dalam pengembangan pembelajaran PMRI pada materi kubus dan balok penelitian ini akan menggunakan soal yang bernuansa PISA. Penelitian dalam lingkup kecil ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan siswa,

yang akhirnya dapat meningkatkan skor literasi matematika Indonesia pada tes PISA kedepannya. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dirumuskan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut. Bagaimana karakteristik perangkat pembelajaran matematika realistik Indonesia dengan asesmen bernuansa PISA untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP yang dikembangkan? Apakah hasil pengembangan perangkat pembelajaran matematika realistik Indonesia dengan asesmen bernuansa PISA dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa valid, praktis, dan efektif?

Sejalan dengan rumusan masalah diatas, tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah: mengetahui karakteristik perangkat pembelajaran matematika realistik Indonesia dengan asesmen bernuansa PISA. Memperoleh perangkat pembelajaran matematika yang valid dalam pembelajaran matematika realistik Indonesia dengan asesmen bernuansa PISA untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Memperoleh perangkat pembelajaran matematika yang praktis dalam pembelajaran matematika realistik Indonesia dengan asesmen bernuansa PISA untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Memperoleh perangkat pembelajaran matematika yang efektif dalam pembelajaran matematika realistik Indonesia dengan asesmen bernuansa PISA untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

## **B. Metode**

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 2 Ungaran pada tahun ajaran 2012/2013 dikelas 8. Penelitian ini termasuk dalam penelitian pengembangan. Pengembangan yang dilakukan adalah pengembangan terhadap perangkat Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan asesmen bernuansa PISA. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi: (1) Silabus, (2) RPP, (3) Buku Siswa, (4) LKS, dan (5) Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Bernuansa PISA untuk materi kubus dan balok kelas VIII. Pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini mengacu kepada model pengembangan 4-D Thiagarajan, dkk, namun dalam penelitian ini peneliti hanya menempuh 3D, yaitu *define*, *design*, dan *develop*. Keterangan lebih lengkap dapat dilihat pada gambar 1.

Desain penelitian uji coba perangkat pembelajaran yang digunakan adalah *true-experimental design* dengan *pretest posttest control group design*. 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.

Metode pengumpulan data menggunakan metode *check list*, metode observasi, metode angket, dan metode tes. Instrumen yang digunakan yaitu lembar validasi, lembar observasi keaktifan siswa dan pengelolaan guru, angket respon siswa dan respon guru, serta angket motivasi siswa.

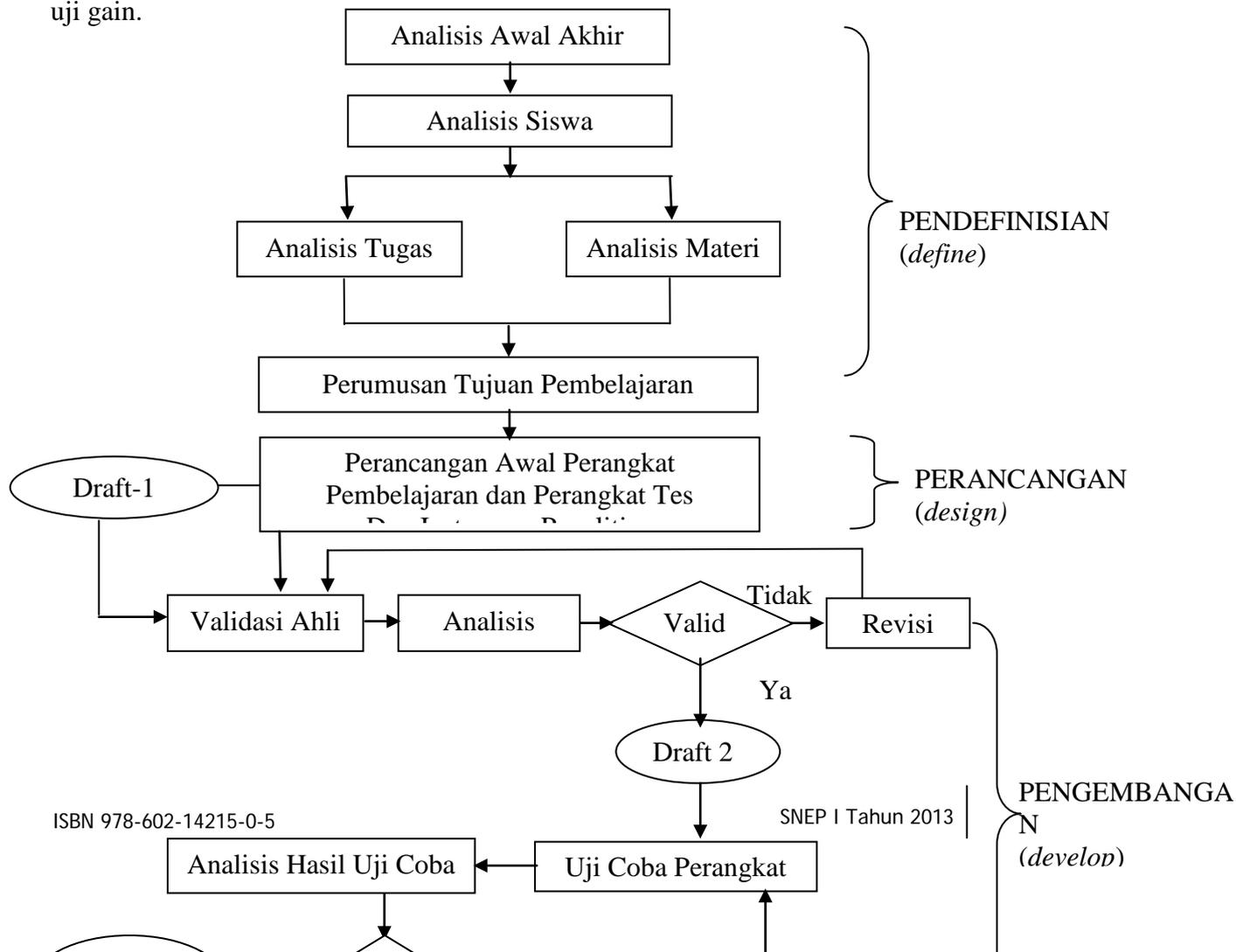
Kualitas produk yang dikembangkan yang dikemukakan oleh Nieveen (1999:176) yaitu jika memenuhi aspek kualitas yang dilihat dari validitas, kepraktisan dan keefektifan. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut. Pertama, analisis data kevalidan perangkat pembelajaran. Penilaian validator terhadap perangkat pembelajaran berdasarkan rubrik dari masing-masing indikator. Perangkat pembelajaran dikatakan valid jika rata-rata skor masing-masing perangkat berada pada kategori baik atau sangat baik. Jika rata-rata skor kurang dari atau sama dengan 3 maka perangkat pembelajaran perlu adanya perbaikan. Hasil perbaikan digunakan untuk uji coba perangkat pembelajaran.

Analisis data kepraktisan perangkat pembelajaran, meliputi: (1) analisis data respon siswa terhadap pembelajaran. Respon siswa dikatakan mempunyai respons positif jika rata-rata persentase respons siswa lebih dari atau sama dengan 75%. (2) Analisis respons guru terhadap perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran dikategorikan praktis jika respons guru terhadap perangkat pembelajaran minimal baik. (3) Analisis data kemampuan guru mengelola pembelajaran. Rata-rata kemampuan guru mengelola pembelajaran dikatakan baik jika termasuk dalam kategori tinggi atau sangat tinggi.

Analisis data keefektifan perangkat pembelajaran, meliputi: Pembelajaran dikatakan efektif jika: (1) kemampuan pemecahan masalah siswa kelas pembelajaran matematika realistik Indonesia pada materi kubus dan balok mencapai ketuntasan belajar individu dan klasikal. Tuntas belajar individu jika nilai siswa pada TKPM bernuansa PISA mencapai skor 75. Ketuntasan klasikal dihitung menggunakan uji proporsi pihak kanan dengan ketuntasan klasikal sebesar 75%. Rumus yang digunakan yaitu:  $z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}}$ .

Kriteria pengujiannya yaitu  $H_0$  ditolak jika  $z_{hitung} \leq -z_{0,5-\alpha}$  dengan taraf signifikansi yang digunakan yaitu 5% (Sudjana, 2005: 235). (2) Rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas uji coba perangkat (eksperimen) lebih tinggi dari pada kelas pembelajaran ekspositori (kontrol), menggunakan uji perbedaan rata-rata. Rumus uji statistik untuk kasus varian tidak sama adalah  $t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)}}$ .  $H_1$  diterima jika  $t_{hitung} > t_{1-\frac{1}{2}\alpha, n_1+n_2-1}$ ; (3)

Ada pengaruh positif keaktifan siswa ( $X_1$ ) dan motivasi siswa ( $X_2$ ) terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa ( $Y$ ), dimana hal ini menggunakan uji regresi ganda melalui perhitungan SPSS; dan (4) adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah dilaksanakan pembelajaran PMRI dengan asesmen bernuansa PISA, menggunakan uji gain.



### C. Hasil dan Pembahasan

Hasil validasi perangkat pembelajaran oleh para ahli, diperoleh bahwa masing-masing perangkat pembelajaran valid dengan kategori sangat baik, dengan diperlukan sedikit revisi. Secara umum, hasil validasi oleh para ahli dan praktisi terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan ditunjukkan pada Tabel. 2.

Tabel 2. Hasil validasi perangkat pembelajaran

Perangkat Pembelajaran	Rata-Rata Validasi Masing-Masing Validator						Kriteria
	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>5</sub>	Rata-Rata	
Silabus	4,22	4,78	4,44	4,78	4,67	4,58	Sangat baik
RPP	4,12	4,92	4,54	4,69	4,92	4,64	Sangat baik
LKS	4,13	4,50	4,42	4,58	4,75	4,48	Sangat baik
Buku Siswa	4,31	4,77	4,31	4,08	4,85	4,46	Sangat baik
TKPM	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid

Berdasarkan komentar dan saran dari validator dilakukan evaluasi dan ditindaklanjuti dengan melakukan revisi pada bagian yang perlu diperbaiki. Setelah memenuhi validitas isi, untuk soal TKPM bernuansa PISA yang telah dibuat kemudian diuji cobakan pada kelas VIIID. Uji coba ini guna memenuhi kriteria reliabilitas, mempunyai taraf kesukaran berimbang dan daya pembedanya minimal cukup dan akan dijadikan sebagai tes kemampuan pemecahan masalah bernuansa PISA yang akan diberikan pada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rekapitulasi analisis hasil uji coba butir soal tes kemampuan pemecahan masalah bernuansa PISA disajikan dalam Tabel 3.

Tabel. 3 Hasil uji coba soal TKPM bernuansa PISA

No Soal	Nilai Validitas ( $r_{xy}$ )	Kriteria	Indeks Tingkat Kesukaran	Kriteria	Indeks Daya Pembeda	Kriteria	Nilai Reliabilitas
1	0,651	Valid	0,75	Mudah	0,36	Baik	0,8575 (Sangat Tinggi)
2	0,651	Valid	0,91	Mudah	0,23	Cukup, Soal perlu perbaikan	

3	0,648	Valid	0,26	Sulit	0,33	Baik
4	0,645	Valid	0,62	Sedang	0,36	Baik
5	0,644	Valid	0,66	Sedang	0,29	Cukup, Soal perlu perbaikan
6	0,709	Valid	0,38	Sedang	0,34	Baik
7	0,725	Valid	0,58	Sedang	0,30	Baik
8	0,661	Valid	0,64	Sedang	0,29	Cukup, soal perlu perbaikan
9	0,704	Valid	0,66	Sedang	0,34	Baik
10	0,634	Valid	0,63	Sedang	0,30	Baik

Uji coba soal TKPM bernuansa PISA selain untuk mendapatkan validitas konstruk juga berfokus pada kejelasan, kemudahan penggunaan, dan keefektifan soal-soal yang dikembangkan, serta ketertarikan siswa terhadap soal-soal tersebut. Berikut adalah komentar dan hasil jawaban siswa pada saat uji coba.

Tabel 4. Komentar/Saran siswa terhadap soal pada saat uji coba

Komentar/Saran	S1	S2	S3
• Soal Nomor 3 menantang siswa untuk berpikir dan bernalar		√	√
• Soal Nomor 6 dan 10 melatih kreativitas	√	√	√
• Soal Nomor 6 melatih ketepatan berhitung	√		√
• Soal Nomor 6 Kurang jelas apa yang ditanyakan	√	√	√
• Soal nomor 1 dan 2 mudah sering dibahas di sekolah			

Keterangan:  
S1 = Dewi Cahyaningrum , S2 = Devan Dwi Ramanda ,dan S3 = Prasetyo Catur

Tabel. 5 Hasil jawaban siswa pada saat uji coba soal

Nama Siswa	Nomor Soal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dewi Cahyaningrum	√	√	√	*	*	*	√	*	√	*
Devan Dwi Ramanda	√	√	X	*	√	x	*	*	*	*
Prasetyo Catur	*	*	X	*	*	*	*	*	x	x

Keterangan: √ = benar, x = salah, \* = perlu bantuan

Hasil revisi draft 1 perangkat pembelajaran selanjutnya dijadikan draft 2 perangkat pembelajaran. Tahap berikutnya adalah melakukan uji coba draft 2 perangkat pembelajaran dalam proses pembelajaran di kelas. Uji coba perangkat pembelajaran di lapangan bertujuan untuk mencari kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran. Uji coba perangkat pembelajaran dilakukan pada kelas eksperimen yakni kelas VIII G dan sebagai kelas kontrol adalah kelas VIII H. Sebelum uji coba perangkat pembelajaran dilaksanakan, perlu dilakukan uji homogenitas antara kelas VIII G dan VIII H.

Sebelum dilaksanakan uji coba perangkat pada kelas VIII G dan VIII H, kita perlu mengetahui apakah kedua kelas homogeny, artinya mempunyai kemampuan awal yang sama atau tidak. Berdasarkan nilai ulangan materi lingkaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh bahwa kedua kelas homogen dengan nilai sig pada *Levene's Test for Equality of Variances* di *Independent Sample Test* menggunakan SPSS sebesar = 0,179 = 17,9% > 5%.

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 (3) Kemampuan guru mengelola pembelajaran baik dengan rata-rata total kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran sebesar 4,14 dan dapat dikategorikan baik.

Hasil pengembangan pengembangan perangkat pembelajaran dapat dikatakan efektif, karena setelah diuji cobakan pada kelas eksperimen diperoleh hasil. (1) Hasil TKPM siswa kelas eksperimen menunjukkan rata-rata nilai 79,66 dan telah mencapai ketuntasan klasikal sebesar 75%. Uji ketuntasan klasikal setelah perhitungan menggunakan rumus z, diperoleh z hitung sebesar 1,688. Karena  $Z_{hitung} > Z_{0,5-0,05}$  maka  $H_1$  diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa presentase ketuntasan belajar siswa pada kelas eksperimen telah mencapai ketuntasan klasikal sebesar 75%. (2) Uji banding yang dihitung menggunakan rumus t, diperoleh nilai t hitung sebesar 3,31 (Lampiran D.6). Dengan taraf nyata 5% diperoleh t tabel sebesar 1,67. Karena t hitung (3,31) > t tabel (1,67) maka  $H_1$  diterima. Dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah bernuansa PISA siswa pembelajaran matematika realistik Indonesia dengan asesmen bernuansa PISA lebih baik daripada rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa kelas ekspositori. (3) Berdasarkan perhitungan SPSS menggunakan regresi linear, diperoleh besar pengaruh keaktifan ( $X_1$ ) dan motivasi siswa ( $X_2$ ) terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa (Y) sebesar 70,4%. Sisanya sebesar 29,6% dipengaruhi oleh faktor yang lain.

Tabel.6 Regresi linear

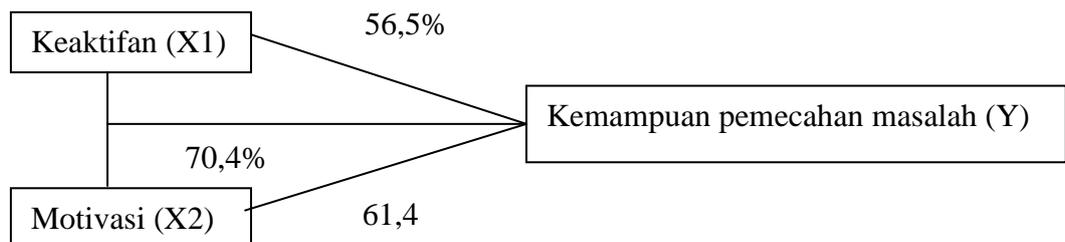
Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted Square	R Std. Error of the Estimate
1	.839 <sup>a</sup>	.704	.683	4.10430

a. Predictors: (Constant), Keaktifan, Motivasi

Persamaan regresinya yaitu:

$$\hat{Y} = -34,271 + 0,796X_1 + 0,564X_2$$

Pengaruh keaktifan ( $X_1$ ) dan motivasi ( $X_2$ ) terhadap kemampuan pemecahan masalah dapat disajikan seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 2. Regresi linear X1 dan X2 terhadap Y

(4) hasil perhitungan uji normalitas gain menunjukkan rata-rata peningkatan sebesar 0,37 pada kategori sedang. Artinya, kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas pembelajaran matematika realistik Indonesia dengan asesmen bernuansa PISA meningkat dari kemampuan pemecahan masalah siswa sebelumnya.

Kefektifan dan kepraktisan perangkat pembelajaran pada penelitian ini mendukung hasil penelitian Sugiman dan Kusumah (2010) yang telah mengembangkan model pembelajaran matematika realistik Indonesia (PMRI) dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP. Asesmen bernuansa PISA ini memperluas kemampuan siswa dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal bernuansa PISA. Hal ini mendukung penunjukkan pemerintah terhadap Tim PMRI Indonesia untuk mensosialisasikan soal-soal PISA dalam kegiatan lomba literasi. Pengaruh keaktifan dan motivasi dalam peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam penelitian ini selaras dengan penelitian Mulyasa (Dimiyati, 1994), yaitu Motivasi siswa yang baik akan menjadikan siswa lebih mudah dan senang dalam pembelajaran sehingga dengan meningkatnya motivasi belajar, dapat meningkatkan hasil belajar. Suatu proses belajar akan menjadi lebih efektif dan efisien jika para pembelajar saling mengkomunikasikan ide melalui interaksi sosial.

Selain hasil yang dikemukakan di atas, dalam penelitian ini peneliti juga mengalami beberapa hambatan. Beberapa hambatan yang ditemui peneliti selama pengembangan perangkat dan proses uji coba perangkat pembelajaran adalah sebagai berikut.

1. Suasana kelas menjadi ramai ketika membuat alat peraga atau menggunakan benda real, sehingga dapat mengganggu kelas lain.
2. Waktu pembelajaran yang dibutuhkan lebih lama jika dibandingkan dengan waktu yang dibutuhkan untuk pembelajaran secara konvensional karena anak harus mengkonstruksi sendiri pengetahuan mereka.
3. Pengetahuan guru dan siswa yang terbatas mengenai PISA dan penilaiannya.

#### **D. Kesimpulan dan Saran**

Berdasarkan tujuan penelitian dan hasil penelitian yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat dikemukakan simpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan perangkat pembelajaran dengan menggunakan model Thiagarajan, dkk. yang telah dimodifikasi, dihasilkan perangkat pembelajaran matematika realistik Indonesia dengan asesmen bernuansa PISA untuk kelas VIII. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan meliputi Silabus, RPP, LKS, Buku Siswa, dan TKPM bernuansa PISA.
2. Pengembangan perangkat pembelajaran matematika realistik Indonesia dengan asesmen bernuansa PISA materi kubus dan balok kelas VIII menghasilkan perangkat pembelajaran yang valid. Rata-rata hasil validasi perangkat pembelajaran adalah: Silabus sebesar 4,58, RPP sebesar 4,64, LKS sebesar 4,48, Buku Siswa sebesar 4,46, serta TKPM telah memenuhi validitas isi, taraf kesukaran berimbang, daya pembeda minimal cukup dan reliabel.
3. Perangkat pembelajaran matematika realistik Indonesia dengan asesmen bernuansa PISA pada materi kubus dan balok kelas VIII yang dikembangkan praktis. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan praktis karena setelah diujicobakan diperoleh hasil: (1) siswa memberikan respons positif sebesar 80,15%; (2) guru memberikan respons dengan rata-rata 4,06 pada kategori baik; dan (3) rata-rata kemampuan guru mengelola pembelajaran adalah 4,14 pada kategori baik.
4. Perangkat pembelajaran matematika realistik Indonesia dengan asesmen bernuansa PISA materi kubus dan balok yang dikembangkan efektif. Perangkat pembelajaran

yang dikembangkan efektif, karena setelah diujicobakan diperoleh hasil: (1) rata-rata prestasi belajar kelas eksperimen 79,66, dan telah mencapai ketuntasan individual dan klasikal; (2) rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen lebih baik daripada rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol; (3) terdapat pengaruh positif aktivitas siswa dan motivasi siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa sebesar 53,4%; dan (4) adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran PMRI dengan asesmen bernuansa PISA dengan rata-rata peningkatan sebesar 0,37 pada kategori sedang.

Berdasarkan simpulan di atas dan hambatan yang ditemui selama penelitian, maka saran peneliti adalah:

1. Dalam pembelajaran matematika realistik Indonesia dengan asesmen bernuansa PISA materi kubus dan balok kelas VIII SMP ini, guru memerlukan banyak latihan soal dan pemahaman terhadap kriteria soal PISA.
2. Sebelum mengajar guru harus membuat persiapan yang matang dalam mengajarkan materi secara realistik, dan mengajak berkreasi dengan memanfaatkan hal-hal di sekitar dalam pembelajaran.
3. Untuk mengatasi kekurangan waktu, penyelesaian soal-soal dapat dilakukan sebagai tugas mandiri.
4. Perlu sosialisasi terhadap pelaksana pembelajaran dan para siswa mengenai lembaga-lembaga penilaian internasional, dan sosialisasi setiap indikator dalam penilaiannya.

## Daftar Pustaka

- De Freitas, Elizabeth. 2008. *Critical Mathematics Education: Recognizing the Ethical Dimension of Problem Solving*. IEJME. Vol. 3 No. 2.
- Dimiyati, M. 1994. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Jendral Perguruan Tinggi, Depdikbud.
- Hall, J. dan Matthews, E. 2008. *The Measurement of Progress and The Role of Education*. European Journal of Education. Vol. 43 No. 1.
- Johar, Rahmah. 2012. *Domain Soal PISA untuk Matematika*. Seminar dan Lokakarya dalam Rangka Kontes Literasi Matematika (KLM) di UNNES Semarang. 29 September 2012.
- Murat, dkk. 2012. *Analysis of PISA 2009 Exam according to some variables*. *Mevlana International Journal of Education (MIJE)*. Volume 2 no.1: 64-71.
- National Council of Teachers of Mathematics. 2000. *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Nieveen, N. (1999). *Prototyping to reach product quality*. London : Kluwer Academic Publisher.
- OECD. 2009. *PISA 2009 Assessment Framework*. <http://www.oecd.org>. (16 Oktober 2012)
- Polya, G. 1988. *How to Solve it?*. New Jersey: Princeton University Press.
- Sembiring, dkk. 2009. *Reforming Mathematics Learning in Indonesian Classrooms through RME*. *ZDM Mathematics Education* (2008) 40: 927-939.
- Stacey, K. 2010. *The View of Mathematical Literacy in Indonesia*. *Journal on Mathematics Education (IndoMS-JME)*, July 2011, Vol. 2: 1-24.
- UNESCO. 1990. *The World Declaration fo Education for All*.
- UNESCO. 1996. *The Treasure Within*.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. 1998. *Realistic Mathematics Education*. Work in Progress. Retrivied 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.

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

Ruang : G. 24  
Moderator : Dr. B. Wahyudi, Joko S. M. Hum

Nama Penyaji : Santika Lya Diah Pramesti  
Instansi : Mahasiswa PPs Unnes  
Judul : Pembelajaran matematika Realistik Indonesia dengan asesmen berbasis PISA untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP  
Nama Peserta : Isnah Hidayat  
Instansi : PPs Universitas Negeri Semarang

Pertanyaan

Apakah yang dimaksud PISA atau TIMSS? apakah merupakan metode atau model pengembangan?

Jawab  
PISA dan TIMSS merupakan lembaga penilaian Internasional

PISA = Programme International Student Assessment

TIMSS = Trends International Mathematics Science Student

Keduanya memiliki poin-poin penilaian yang berbeda.

PISA dan TIMSS hanya menilai negara yang menjadi anggotanya.

Pemakalah

  
Santika L. D. P.