

## PISA, UJI COBA SOAL PISA DAN STRATEGI SISWA MENJAWAB SOAL

Khairuddin

Unimed  
[kairuddin2@yahoo.com](mailto:kairuddin2@yahoo.com)

*Abstrak*

*Tulisan ini mengulas tentang apa itu (PISA) Program International Student Assessment. Kapan pertama kali PISA dilaksanakan, serta keterlibatan Indonesia dalam PISA. Dari hasil laporan panitia ujian ternyata Indonesia selalu berada pada ranking bawah atau juru kunci. Dari keadaan ini perlu di desain soal-soal PISA dan dibuat uji coba soal-soal PISA. Soal-soal yang telah di desain diujikan kepada siswa/i kelas delapan kelas Bilingual SMPN 1 Palembang. Dari jawaban siswa/i didapat siswa mampu mengerjakan soal-soal dengan berbagai strategi dan siswa mampu menggunakan pengetahuan dan pengalaman yang ada dalam kehidupan keseharian mereka sebagai alat bantu untuk mengerjakan soal-soal.*

*Kata kunci: PISA, strategi, uji coba, siswa, konteks*

### A. PISA

*Programme Internationale for Student Assesment* yang disingkat dengan PISA adalah suatu bentuk pengukuran kemampuan dan pengetahuan yang buat untuk siswa/i usia 15 tahun atau setingkat SLTP. PISA adalah proyek dari *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD). Tahun 2000 adalah tahun pertaman PISA diadakan untuk bidang membaca, matematika dan sains. Ide utama dari PISA adalah hasil dari sistem pendidikan harus diukur dengan kompetensi yang dimiliki oleh siswa dan konsep utamanya adalah literasi.

PISA dilaksanakan setiap tiga tahun sekali, yaitu pada tahun 2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015 dan seterusnya. Sejak tahun 2000 Indonesia mulai sepenuhnya berpartisipasi pada PISA. Pada tahun 2000

sebanyak 41 negara berpartisipasi sebagai peserta sedangkan pada tahun 2003 menurun menjadi 40 negara dan pada tahun 2006 melonjak menjadi 57 negara. Jumlah negara yang berpartisipasi pada studi ini meningkat pada tahun 2009 yaitu sebanyak 65 negara kemudian pada tahun 2012 juga sebanyak 65 negara, dan pada tahun 2015 meningkat tajam yaitu sebanyak 72 negara.

Dalam mengikuti kegiatan ini, setiap negara harus merujuk kepada prosedur standar operasi yang telah dibuat, seperti uji coba dan survei, pelaksanaan tes dan penggunaan angket, penetapan populasi dan sampel, pengolahan dan analisis data, dan pengontrolan mutu. Desain dan pelaksanaan test berada dalam tanggungjawab konsorsium internasional yang dianggotai the Australian Council for Educational Research (ACER), the Netherlands National

Institute for Educational Measurement (Citogroep), the National Institute for Educational Policy Research in Japan (NIER), dan WESTAT United States.

Maksud PISA dilaksanakan adalah untuk mengukur prestasi literasi membaca, matematika, dan sains bagi siswa usia 15 tahun. Untuk Indonesia, manfaat yang dapat didapat diantaranya adalah untuk melihat posisi kemampuan literasi siswa di Indonesia bila dibandingkan dengan prestasi literasi siswa di negara lain dan hal-hal yang mempengaruhinya. Dasar penilaian prestasi literasi membaca, matematika, dan sains dalam PISA memuat pengetahuan yang terdapat dalam kurikulum dan pengetahuan yang bersifat lintas kurikulum. Masing-masing aspek literasi yang diukur adalah sebagai berikut:

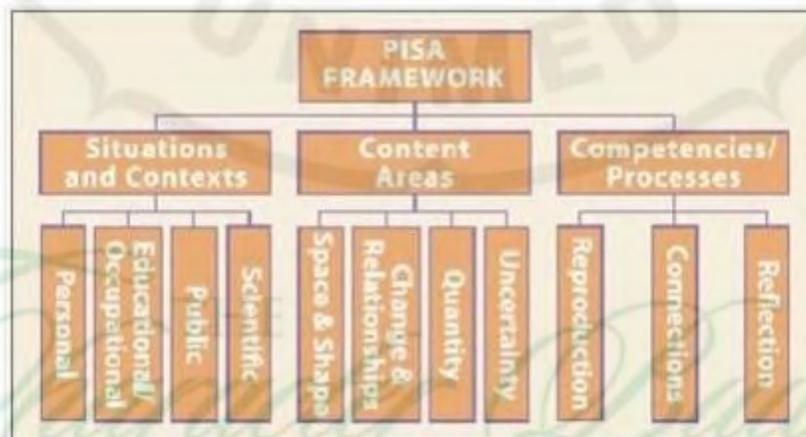
- **Membaca** : kemampuan siswa untuk memahami, menggunakan dan merefleksikan teks tertulis untuk mencapai tujuan mereka.
- **Matematika** : kemampuan siswa untuk menganalisis, membuat, dan

mengkomunikasikan gagasan secara efektif saat mereka mengajukan, merumuskan, memecahkan, dan menafsirkan solusi terhadap masalah matematika dalam berbagai situasi.

- **Sains** : kemampuan untuk menggunakan pengetahuan ilmiah dan proses tidak hanya untuk memahami alam dunia tetapi juga untuk berpartisipasi dalam keputusan yang memengaruhinya.

### B. PISA Framework

PISA Framework untuk bidang Matematika didasarkan pada tiga hal: (i) isi atau konten matematika; (ii) proses yang perlu dilakukan siswa ketika mengamati suatu gejala, menghubungkan gejala itu dengan matematika, kemudian memecahkan masalah yang diamatinya itu; dan (iii) situasi dan konteks. Seperti terlihat pada gambar berikut ini:



Gambar 1. PISA Matematika Framework

Konten PISA dibagi menjadi empat bagian (OECD, 2009) yaitu:

1. **Space and shape**. PISA melihat bahwa pola tidak hanya muncul dalam proses perubahan dan hubungan, tetapi juga dapat dieksplorasi dalam situasi yang

berubah-ubah. Pola yang ada bisa berbentuk: rumah, gereja, jembatan, bintang laut, kepingan salju, peta kota, kristal, dan bayangan. Pola geometris dapat menjadi model yang relatif sederhana dari berbagai jenis fenomena, dan mempelajari bentuk-bentuk tersebut sangat mungkin dan diinginkan di semua tingkat. Bentuk adalah konteks penting, tumbuh, dan menarik dalam matematika yang memiliki ikatan mendalam dengan geometri didalam kehidupan sehari-hari (walaupun relatif sedikit dalam geometri sekolah) namun jauh melampaui isi, makna, dan metode. Dalam mempelajari *Space and Shape*, siswa harus mencari persamaan dan perbedaan bentuk dimana mereka diminta menganalisa komponen bentuk dan mengenali bentuk dalam representasi dan dimensi yang berbeda. Hal ini tujuannya bagi siswa adalah belajar untuk mengetahui, mengeksplorasi, dan menaklukkan dengan maksud untuk memperbaiki bagaimana kita hidup, bernafas, dan bergerak melalui ruang di mana kita tinggal (Freudenthal, 1973; Senechal, 1990).

2. Change and relationships (Perubahan dan hubungan). PISA menyadari pentingnya pemahaman akan perubahan dan hubungan dalam literasi matematika. Setiap fenomena alam adalah manifestasi perubahan. Beberapa contoh adalah organisme berubah saat tumbuh, siklus musim, pasang surut air pasang, perubahan cuaca, dan lain-lain. Beberapa proses perubahan ini dapat digambarkan atau dimodelkan oleh beberapa fungsi matematika yang agak mudah (misalnya linear, eksponensial, periodik, logistik, diskrit atau kontinu). Mengikuti kepada Stewart (1990), PISA sensitif terhadap pola perubahan dan

bertujuan untuk menilai seberapa baik siswa dapat:

- menjelaskan perubahan dalam bentuk yang dapat dipahami;
- memahami jenis perubahan mendasar;
- mengenali jenis perubahan tertentu saat terjadi;
- menerapkan teknik ini ke dunia luar dan
- mengontrol perubahan alam semesta perubahannya menjadi keuntungan terbaik kita.

3. PISA menyadari pentingnya literasi bilangan (quantity). Dalam PISA, gagasan menyeluruh tentang kuantitas meliputi: makna dari operasi perhitungan, number sense, perhitungan cerdas, mental aritmatika, estimasi. Dalam literasi quantitative siswa diperlukan memiliki kemampuan yang fleksibel untuk (a) mengidentifikasi suatu hubungan yang terjadi dalam situasi baru, (b) mengekspresikan hubungan tersebut dalam bentuk simbolis yang efektif, (c) menggunakan alat bantu komputasi untuk memproses informasi, dan (d) menafsirkan hasil perhitungan yang didapat (Fey, 1990).
4. Probabilitas dan ketidakpastian (uncertainty) berhubungan dengan statistik dan probabilitas yang sering digunakan dalam masyarakat informasi.

Keempat konten matematika tersebut adalah landasan untuk belajar matematika sepanjang hayat untuk kebutuhan hidup sehari-hari..

### C. Proses Matematika

PISA mengelompokkan komponen proses ini ke dalam tiga kelompok (OECD, 2009) yaitu:

1. Komponen proses reproduksi (reproduction cluster) Dalam penilaian PISA, siswa diminta untuk mengulang atau menyalin informasi yang diperoleh

sebelumnya. Dari segi keterampilan, siswa dapat mengerjakan perhitungan sederhana yang mungkin membutuhkan penyelesaian tidak terlalu rumit dan umum dilakukan.

2. Komponen proses koneksi (connection cluster) Dalam koneksi ini, siswa diminta untuk dapat membuat keterkaitan antara beberapa gagasan dalam matematika, membuat hubungan antara materi ajar yang dipelajari dengan kehidupan nyata di sekolah dan masyarakat. Dalam kelas ini pula, siswa dapat memecahkan permasalahan yang sederhana. Khususnya, siswa dapat memecahkan soal yang berkaitan dengan pemecahan masalah dalam kehidupan tetapi masih sederhana. Dengan demikian, siswa diharapkan dapat terlibat langsung dalam pengambilan keputusan secara matematika dengan menggunakan penalaran matematika yang sederhana.
3. Komponen proses refleksi (reflection cluster) Komponen refleksi ini adalah kompetensi yang paling tinggi yang diukur kemampuannya dalam PISA, yaitu kemampuan bernalar dengan menggunakan konsep matematika. Melalui uji kompetensi ini, diharapkan setiap siswa berhadapan dengan suatu keadaan tertentu. Mereka dapat menggunakan pemikiran matematikanya secara mendalam dan menggunakannya untuk memecahkan masalah. Dalam melakukan refleksi ini, siswa melakukan analisis terhadap situasi yang dihadapinya, mengidentifikasi dan menemukan „matematika“ dibalik situasi tersebut. Proses matematisasi ini meliputi kompetensi siswa dalam mengenali dan merumuskan keadaan dalam konsep matematika, membuat model sendiri tentang keadaan tersebut, melakukan analisis, berpikir kritis, dan melakukan

refleksi atas model itu, serta memecahkan masalah dan menghubungkannya kembali pada situasi semula.

#### D. Konteks Matematika

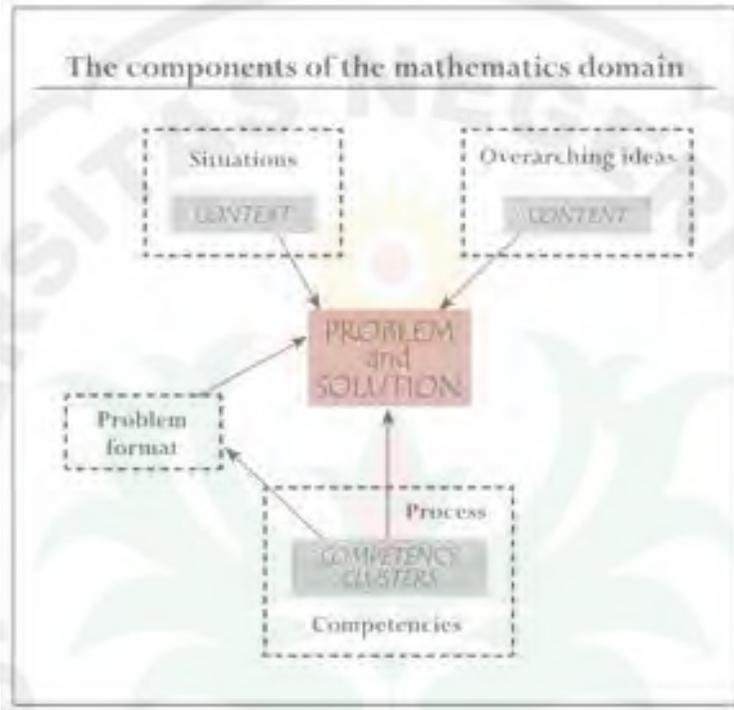
Dalam PISA, konteks matematika dibagi ke dalam empat situasi (de Lange, 2007, OECD, 2009) sebagai berikut:

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.
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 merumuskannya, melakukan klasifikasi masalah, dan memecahkan masalah pendidikan dan pekerjaan pada umumnya.
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 keilmuan yang secara khusus berhubungan dengan kegiatan ilmiah yang lebih bersifat abstrak dan menuntut pemahaman dan penguasaan teori dalam melakukan pemecahan masalah matematika. Konteks ini dikenal sebagai konteks intra-mathematical.

Setiap soal dalam PISA mencakup ketiga dimensi di atas, yaitu dimensi konten,

proses, dan konteks. Ketiga komponen dalam PISA tersebut, dapat di lihat pada

bagan di bawah ini (OECD, 2009)



Gambar 2. Komponen PISA Matematika

**E. Posisi Indonesia Pada Test PISA**

Dari hasil test PISA yang diadakan sejak tahun 2000 negara Indonesia masih berada pada level yang paling bawah. Berdasarkan hasil survey menyatakan

bahwa posisi atau peringkat Indonesia berada pada juru kunci, seperti tampak pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil PISA untuk Indonesia

Tahun Studi	Mata Palajaran	Skor Rata-rata Indonesia	Skor Rata-rata Internasional	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta Studi
2000	Membaca	371	500	39	41
	Matematika	367	500	39	
	Sains	392	500	38	
2003	Membaca	382	500	39	40
	Matematika	360	500	38	
	Sains	395	500	38	
2006	Membaca	393	500	48	56

	Matematika	391	500	50	57
	Sains	393	500	50	
2009	Membaca	402	500	57	65
	Matematika	371	500	61	
	Sains	383	500	60	
2012	Membaca	396	500	61	65
	Matematika	375	500	65	
	Sains	382	500	64	
2015	Membaca	397	500	62	72
	Matematika	386	500	63	
	Sains	403	500	64	

Hal ini bisa jadi disebabkan kebijakan pemerintah kita dengan adanya Ujian Nasional. Saat ini tolak ukur keberhasilan siswa sepertinya hanya terletak pada Ujian Nasional sebagai suatu tes formal yang mesti ditempuh oleh peserta didik untuk lulus guna melanjutkan ke jenjang yang lebih tinggi. Misalnya dari SMP ke SMA. Seperti kita ketahui pada soal-soal ujian nasional lebih menekankan pada penguasaan keterampilan dasar (basic skill), namun sedikit atau sama sekali tidak ada penekanan untuk penerapan matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari, berkomunikasi secara matematis, dan bernalar secara matematis.

#### **F. Uji Coba Soal PISA dan Strategi Siswa**

Rendahnya kemampuan literasi matematika siswa/i Indonesia dalam studi

PISA telah menjadi perhatian berbagai pihak baik pemerintah maupun pemerhati dunia pendidikan. Prestasi rendah siswa/i dalam menjawab soal-soal PISA dikarenakan siswa merasa belum terbiasa menyelesaikan soal-soal model PISA, oleh karena itu diperlukan pengembangan soal-soal yang memiliki karakteristik yang mirip dengan PISA. Sehingga dalam pengembangan ini siswa akan terlatih menyelesaikan soal-soal PISA, kemudian hasil dari pengembangan ini dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran dan contoh dalam mendesain soal. Penggunaan konteks yang diambil dari kehidupan keseharian siswa adalah sebagai pijakan awal siswa untuk menyelesaikan soal-soal yang diujikan.

#### **Strategi siswa dalam menjawab soal dengan konteks bingkai gambar**





**Question 1:**  
The shadowed area of picture frame above shows the fraction of.....  
A.  $\frac{1}{3}$       C.  $\frac{1}{4}$   
B.  $\frac{1}{2}$       D.  $\frac{3}{4}$

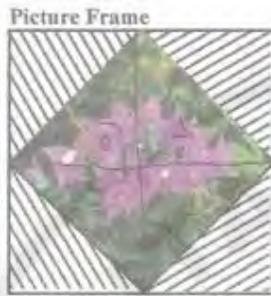
**Answer:**  
B.  $\frac{1}{2}$

$\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$  or  $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

Pada soal ini frame gambar sebagai konteks yang ada disekeliling siswa untuk memudahkan siswa memahami soal yang diberikan dan materi untuk soal ini adalah pecahan. Pada soal ini siswa diminta menentukan berapa bagian yang diarsir dari gambar. Dari jawaban siswa ini kita melihat bahwa siswa dapat melakukan literasi dengan membaca gambar dengan baik. Hal ini ditandai dengan munculnya strategi siswa dalam menjawab soal. Dimana siswa membagi daerah kepada delapan bagian dengan cara membuat garis pada bagian

tengah yang menghubungkan dari atas ke bawah sehingga terbentuk daerah kiri dan kanan yang sama luas dan menarik garis pada bagian tengah dari kiri kekanan sehingga membentuk daerah yang sama luas antara atas dan bawah. Setelah itu muncullah delapan segitiga yang sebangun. Kemudian siswa menomori setiap segitiga yang terbentuk dari angka satu hingga delapan. Selanjutnya dibuat perbandingan jumlah daerah yang diarsir dengan keseluruhan gambar, maka didapat perbandingannya adalah  $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ .





**Question 1:**  
The shadowed area of picture frame above shows the fraction of.....  
A.  $\frac{1}{3}$       C.  $\frac{1}{4}$   
B.  $\frac{1}{2}$       D.  $\frac{3}{4}$

**Answer:**  $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4}{4} = 1$

Pada jawaban soal ini strategi yang digunakan siswa hamper sama dengan yang diatas, bedanya disini siswa setelah membagi gambar kepada depalapan bagian yang sama, kemudian membuat setiap daerah yang diarsir kedalam pecahan  $\frac{1}{8}$

dan menjumlahkan pecahan tersebut:  $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ .

**Strategi siswa dalam menjawab soal dengan konteks es batu dan termometer**

**Block Ice and Thermometer**

**Question 1:**  
In a physic experiment, a student measures the temperature of block ice. He found the temperature of block ice was  $-5^{\circ}\text{C}$ . It became water in temperature  $3^{\circ}\text{C}$ . Explain your answer what happened with the block ice?

**Answer:**  
 $-5^{\circ}\text{C} \text{ to } 3^{\circ}\text{C} = +8^{\circ}\text{C}$   
The block ice received heat, so it temperature increase.



**Pertanyaan:**  
Dalam sebuah percobaan fisika, seorang siswa mengukur temperatur seongkah es batu dan didapati temperaturnya  $-5^{\circ}\text{C}$ . Es batu tersebut menjadi air pada diukur pada

temperatur  $3^{\circ}\text{C}$ . Jelaskan jawabanmu dan apa yang terjadi dengan es batu tersebut?

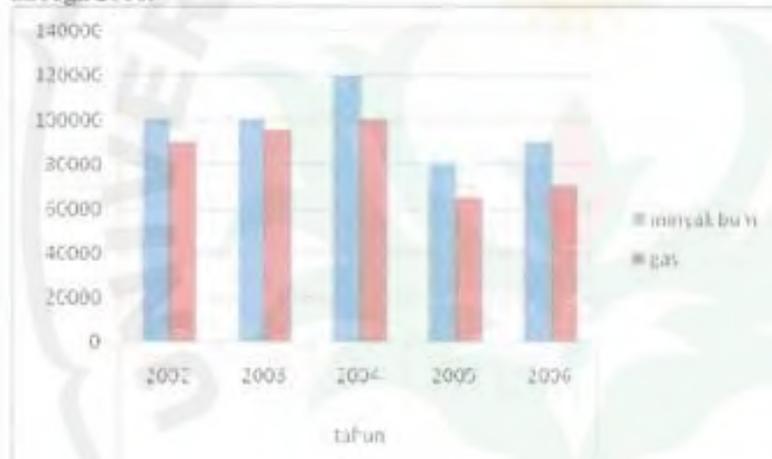
Dalam menjawab soal ini siswa terbantu dengan konteks es batu yang menjadi bagian dari hidup mereka, dimana mereka pernah makan kolding, minum

cendol pakai es, minum the manis dingin, minum coca cola pakai es batu dan lain sebagainya. Sedangkan materi pada sola ini adalah penjumlahan bilangan bulat. Siswa menuliskan jawaban bahwa temperatur dari  $-3^{\circ}\text{C}$  ke  $5^{\circ}\text{C}$  jaraknya adalah  $+8^{\circ}\text{C}$ , suhunya naik dan es mencair. Disini dapat dilihat bahwa siswa dengan bantuan konteks

thermometer dapat melakukan literasi yaitu menghitung rentang antara suhu  $-3^{\circ}\text{C}$  ke  $5^{\circ}\text{C}$ . Pemahaman ini merupakan konsep dasar dari penjumlahan bilangan bulat, dimana bisa dituliskan  $5^{\circ}\text{C} - (-3^{\circ}\text{C}) = 8^{\circ}\text{C}$ .

**Kemampuan siswa membaca grafik dan menjawab soal**

This diagram below shows about the quantity of gas and petroleum production from 2002 through 2006.



**Question 2:**

In what year the production of gas and petroleum decrease? How many percent the decreasing?

**Answer:** YES

minyak bumi =  $120.000 - 100.000 = 20.000$   
 $\frac{20.000}{120.000} \times 100 = 16,67\%$

gas =  $100.000 - 65.000 = 35.000$   
 $\frac{35.000}{100.000} \times 100 = 35\%$

**Pertanyaan:**

Pada tahun berapa produksi gas dan minyak bumi menurun dan berapa persen penurunannya?

Pada soal ini siswa diminta untuk membaca grafik batang. Pertanyaan yang diberikan adalah berdasarkan grafik siswa diminta untuk menentukan ditahun manakah produksi minyak bumi mengalami

penurunan dan berapa persen penurunannya?

Dari jawaban siswa kita dapat melihat bahwa siswa dapat membaca garafik dengan baik dimana siswa pertama sekali melihat batang yang lebih pendek dari yang sebelumnya yang mempunyai nilai yang lebih kecil dari batang grafik sebelumnya sehingga siswa dapat menentukan bahwa telah terjadi penurunan pada tahun 2005.

Kemudian perhitungan persentase didapat oleh siswa dengan mencari selisih antara tahun yang terjadi penurunan dengan sebelumnya yaitu produksi pada tahun 2004 dikurang produksi tahun 2005 atau  $12.000 - 8.000 = 4000$  dibagi produksi sebelumnya yaitu 12.000 dan dikali 100% sehingga didapat penurunan produksi minyak bumi sebesar 33,33% pada tahun 2005. Untuk gas juga didapat dengan cara yang sama.

### G. KESIMPULAN

Matematika di PISA berfokus pada kemampuan siswa 15 tahun untuk menggunakan pengetahuan matematis mereka dalam memecahkan situasi matematika yang disajikan dalam berbagai bentuk. Fokus ini adalah pada penggunaan pengetahuan mereka dalam memecahkan masalah kehidupan nyata. Melihat fakta yang menyedihkan tentang ranking Indonesia mulai dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2015, maka pendisainan soal soal PISA sangat penting dilakukan dan dilakukan uji coba dan pelatihan penyelesaian soal PISA oleh siswa usia 15 tahun di Indonesia. Dari hasil ujicoba yang dilaksanakan ternyata siswa-siswa Indonesia mampu menyelesaikan soal-soal pisa yang disajikan berdasarkan pengalaman pada kehidupan mereka sehari-hari.

### H. Reference

- de Lange, J. (2007), "Large-scale assessment and mathematics education", in F.K. Lester (ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, Information Age Publishing, Charlotte, N.C.
- Fey, J.T. (1990), "Quantity", in L.A. Steen (ed.), *On the Shoulders of Giants: New Approaches to Numeracy*, National Academy Press, Washington DC.
- Freudenthal, H. (1973), *Mathematics as an Educational Task*, D. Reidel, Dordrecht, The Netherlands.
- OECD (2009) *Learning Mathematics for Life: A Perspective from PISA* .
- OECD (2015) *Result in Focus: Better Policies for Better Life*
- Silva (2013), Pengembangan Soal Matematika Model PISA pada Konten Uncertainty untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama. E-journal Unsri. [www.ejournal.unsri.ac.id/index.php/jpm/article/download/](http://www.ejournal.unsri.ac.id/index.php/jpm/article/download/)
- Stewart, K. (1990), "Change", in L. A. Steen (ed.), *On the Shoulders of Giants: New Approaches to Numeracy*, National Academy Press, Washington, DC.

