

ANALISIS PERBANDINGAN LEVEL KOGNITIF DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DALAM STANDAR ISI (SI), SOAL UJIAN NASIONAL (UN), SOAL (*TRENDS IN INTERNATIONAL MATHEMATICS AND SCIENCE STUDY*) (TIMSS), DAN SOAL *PROGRAMME FOR INTERNATIONAL STUDENT ASSESSMENT* (PISA)

Danny Ramadhan, Wasis

S-1 Fisika, FMIPA, UNESA, email: danny_blackrose70@yahoo.com

Abstrak

Telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan perbandingan level kognitif dan keterampilan proses sains dalam SI, Soal UN, TIMSS, dan PISA. Level kognitif yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (menerapkan), C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (menciptakan), sedangkan keterampilan proses sains yang digunakan meliputi: kemampuan mengamati, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, melakukan percobaan, menginterpretasi data/grafik, meramal/memprediksi, menerapkan konsep, dan kemampuan berkomunikasi. Dalam penelitian ini soal yang dianalisis meliputi soal UN tahun 2011/2012, soal TIMSS tahun 2007 yang direlease, dan soal PISA tahun 2006 yang direlease. Analisis level kognitif dan keterampilan proses sains disajikan berupa tabel kemudian dibuat dalam bentuk diagram dan dikomparasikan hingga diperoleh suatu kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) level kognitif dalam standar isi lebih dominan pada level C3 (menerapkan), sedangkan keterampilan proses sains yang terukur sebesar 48% dari seluruh standar isi yang dianalisis. 2) level kognitif dalam soal UN lebih dominan pada level C3 (menerapkan), sedangkan keterampilan proses sains yang terukur sebesar 78% dari seluruh soal UN yang dianalisis. 3) level kognitif dalam soal TIMSS lebih dominan pada level C2 (memahami), sedangkan keterampilan proses sains yang terukur sebesar 96% dari seluruh soal TIMSS yang dianalisis. 4) level kognitif dalam soal PISA lebih dominan pada level C2 (memahami), sedangkan keterampilan proses sains yang terukur sebesar 89% dari seluruh soal PISA yang dianalisis. 5). Perbandingan level kognitif yang terukur pada soal UN dan PISA diperoleh bahwa soal UN masih rendah pada level tinggi yaitu C4 dan C5 dibanding dengan soal PISA, serta perbandingan persentase keterampilan proses sains pada SI, UN, TIMSS, dan PISA secara berturut-turut 48%, 78%, 96%, dan 89%.. Penelitian ini hanya menganalisis ditinjau pada level kognitif dan keterampilan proses sains sehingga perlu dikembangkan secara lebih luas ditinjau dari aspek yang lain.

Kata Kunci: level kognitif, keterampilan proses sains, UN, TIMSS, dan PISA

Abstract

Has done research that aims to describe the comparison of levels of cognitive and science process skills in SI, UN questions, TIMSS and PISA. Cognitive levels that used in this research include: C1 (recall), C2 (understand), C3 (apply), C4 (analyze), C5 (evaluate), and C6 (create), whereas science process skills that used include: the ability to observe, formulating hypotheses, planning experiments, conducting experiments, interpreting data/graphs, predict/predicting, applying concepts, and communication skills. In this research analyzed include questions about the UN in 2011/2012, the TIMSS were released in 2007 and the PISA were released in 2006. Analysis of cognitive level and science process skills are presented as tables then made in the form of diagrams and compared to obtain a conclusion. The results showed that: 1) the cognitive level content standards more dominant at the level of C3 (apply), while the science process skills measured by 48% of all content standards are analyzed. 2) the level of cognitive in the UN more dominant at the level of C3 (apply), while the science process skills measured by 78% of all the UN questions are analyzed. 3) the cognitive level in the TIMSS more dominant at the level of C2 (understand), while the science process skills measured by 96% of all the TIMSS questions are analyzed. 4) the cognitive level in the PISA more dominant at the level of C2 (understand), while the science process skills measured by 89% of all the PISA questions are analyzed. 5). Comparison of cognitive level of UN and PISA found that the UN was still low at high levels, namely C4 and C5 if compared with the PISA, whereas the comparison of percentage of science process skills in SI, UN, TIMSS and PISA respectively 48%, 78%, 96%, and 89%. This research only analyzed and reviewed at the cognitive level and science process skills, that need to be developed more broadly in terms of the other aspects.

Keywords: cognitive level, science process skills, UN, TIMSS and PISA

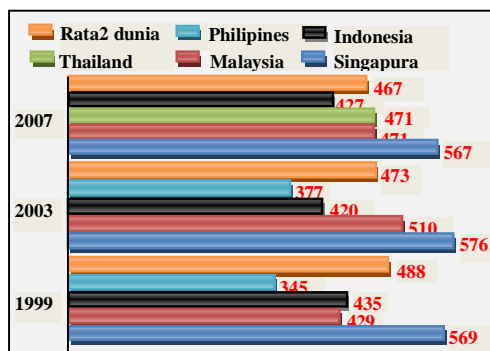
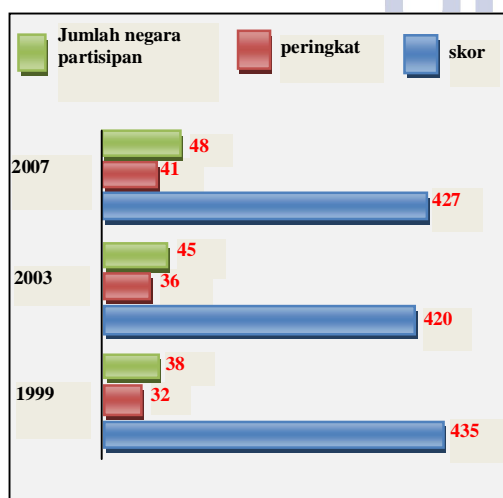
PENDAHULUAN

Kebutuhan akan pendidikan di Indonesia sudah menjadi hal pokok untuk dipenuhi. Beberapa program telah dijalankan untuk memajukan bidang pendidikan termasuk wajib belajar 9 tahun. Pemerintah juga telah menetapkan Standar-standar pendidikan Indonesia. Dalam Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional terdapat penjelasan mengenai standar nasional pendidikan yang mencakup Standar Isi (SI) dan Standar Kompetensi Lulusan (SKL). Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005, pasal 22 ayat 1 menetapkan bahwa penilaian hasil pembelajaran mencakup aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif sesuai dengan karakteristik mata pelajaran.

Guna mengevaluasi kemampuan peserta didik di tahap akhir tiap satuan pendidikan, Pemerintah menetapkan Ujian Nasional (UN) sebagai suatu tes formal yang mesti ditempuh oleh peserta didik untuk lulus guna melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Hasil ujian nasional juga dipakai sebagai bahan evaluasi pendidikan dan acuan guna menyeleksi calon peserta didik baru. Ujian Nasional menguji kemampuan peserta didik dalam beberapa mata pelajaran atau kelompok mata pelajaran tertentu.

Berdasarkan klasifikasi kompetensi, UN mengukur kemampuan peserta didik dari segi kognitif (Rachmad:2008). Selain itu, untuk melihat apakah hasil proses pendidikannya mampu bersaing dalam era globalisasi, Pemerintah Indonesia melalui Departemen Pendidikan Nasional melakukan evaluasi ke luar dengan cara mengikuti berbagai jenis program penilaian Internasional antara lain *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Programme for International Student Assessment* (PISA).

Berdasarkan hasil TIMSS pada *grade 8* atau tingkat SMP, peringkat dan skor Indonesia dapat dilihat pada grafik di bawah:



Pada tahun 1999 Indonesia berada di urutan 32 dari 38 negara partisipan, artinya Indonesia menempati peringkat ke-6 dari bawah. Pada tahun 2003 Indonesia berada di urutan 36 dari 45 negara partisipan, artinya Indonesia menempati peringkat ke-9 dari bawah. Sedangkan pada tahun 2007 Indonesia berada di urutan 41 dari 48 negara partisipan, artinya Indonesia menempati peringkat ke-7 dari bawah. Jika dilihat dari perolehan skor, pada tahun 1999 skor Indonesia adalah 435 sementara skor rata-rata dunia mencapai 488. Pada tahun 2003 Indonesia memperoleh skor 420 sementara skor rata-rata dunia mencapai 473, dan pada tahun 2007 skor Indonesia adalah 427 sementara skor rata-rata dunia mencapai 467. Grafik di atas menunjukkan bahwa peringkat Indonesia masih berada pada kelompok bawah dan perolehan skor Indonesia masih berada di bawah beberapa negara Asia Tenggara seperti Malaysia, Singapura, dan Thailand.

Sedangkan berdasarkan hasil PISA, peringkat dan skor Indonesia dapat dilihat pada tabel di bawah:

Tahun Studi	Mata Pelajaran	Skor Rata-rata		Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta
		Indonesia	Internasional		
2000	Membaca	371	500	39	41
	Matematika	367	500	39	
	Sains	393	500	38	
2003	Membaca	382	500	39	40
	Matematika	360	500	38	
	Sains	395	500	38	
2006	Membaca	393	500	48	57
	Matematika	391	500	50	
	Sains	393	500	50	
2009	Membaca	402	500	57	65
	Matematika	371	500	61	
	Sains	383	500	60	

Pada tahun 2000, pada mata pelajaran sains peringkat Indonesia berada di urutan 38 dari 41 negara peserta. Pada tahun 2003, Indonesia menempati peringkat 38 dari 40 negara peserta. Pada tahun 2006 jumlah negara peserta bertambah, Indonesia berada di peringkat 50 dari 57 negara. Sedangkan pada tahun 2009, Indonesia menempati peringkat 60 dari 65 negara.

Jika dilihat dalam standar isi berdasarkan Permendiknas no 22 tahun 2006, tujuan dari mata pelajaran IPA/Sains di SMP/MTs antara lain 1) melakukan inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan

kemampuan berpikir, bersikap dan bertindak ilmiah serta berkomunikasi, 2) mengembangkan pemahaman tentang berbagai macam gejala alam, konsep dan prinsip IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, dan 3) mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran terhadap adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Sejalan dengan hal itu, berdasarkan *framework* PISA 2006, tujuan literasi sains meliputi 1) pengetahuan ilmiah digunakan untuk mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena alam dan menarik kesimpulan yang berhubungan dengan masalah ilmu pengetahuan, 2) memahami tentang karakteristik ilmu pengetahuan sebagai bentuk pengetahuan manusia dalam melakukan penyelidikan, 3) kesadaran tentang bagaimana ilmu pengetahuan dan teknologi membentuk suatu material, intelektual, dan kebudayaan, 4) kesediaan untuk terlibat dalam ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan masalah dan ide-ide ilmu pengetahuan sebagai bagian dalam hidup bermasyarakat. Sedangkan kemampuan yang diukur dalam *framework* TIMSS 2007 meliputi pengetahuan (*knowing*), penerapan (*applying*) dan penalaran (*reasoning*) yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (*contextual life*). Sementara itu, Pemerintah melalui penyelenggaraan Ujian Nasional mengukur kemampuan siswa mengacu pada Standar Kompetensi Lulusan (SKL).

Melihat hasil yang diperoleh siswa Indonesia, mengapa dalam TIMSS dan PISA hasilnya masih sangat rendah sementara hasil UN dapat dikatakan berhasil sebab ditandai dengan tingkat kelulusan yang tinggi setiap tahunnya?, Apakah benar soal UN mempunyai karakteristik yang setara dengan soal TIMSS dan PISA?. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Perbandingan Level Kognitif dan Keterampilan Proses Sains dalam Standar Isi (SI), Soal Ujian Nasional (UN), Soal *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS), dan Soal *Programme for International Student Assessment* (PISA)”.

Tujuan dari penelitian ini adalah Mendeskripsikan perbandingan level kognitif dan keterampilan proses sains dalam SI, soal UN, TIMSS, dan PISA.

METODE

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Menurut Sugiyono (2009:37) penelitian deskriptif adalah penelitian yang bertujuan untuk menceritakan secara cermat dan sistematis mengenai fakta dan sifat populasi tertentu. Jenis penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan perbandingan level kognitif dan keterampilan proses dalam Standar Isi, soal ujian nasional, TIMSS, dan PISA.

Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang menjelaskan dengan proses pengolahan angka. Jenis penelitian ini berfungsi untuk mendapatkan data dan diproses sedemikian rupa untuk menganalisis persentase level kognitif dan keterampilan proses sains yang diukur dalam Standar Isi, soal ujian nasional, TIMSS, dan PISA.

Objek penelitian ini adalah Standar Isi, soal ujian nasional tahun 2011/2012, soal TIMSS 2007, dan soal PISA 2006 mata pelajaran IPA-Fisika tingkat SMP/MTs. Aspek yang diteliti dalam penelitian ini adalah level kognitif dan keterampilan proses.

Analisis perbandingan level kognitif dan keterampilan proses sains dalam Standar Isi, soal Ujian Nasional tahun 2011/2012, soal TIMSS tahun 2007, dan soal PISA tahun 2006 mata pelajaran IPA-Fisika tingkat SMP/MTs dianalisis dengan mengkomparasikan materi yang sama serta membuat perbandingan persentase dalam bentuk diagram.

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

a. Standar Isi

Standar isi yang dianalisis pada penelitian ini merupakan Standar Kompetensi (SK) yang terdiri dari 10 butir SK dan Kompetensi Dasar (KD) yang terdiri dari 34 butir KD yang terkait materi Fisika tingkat SMP/MTs.

Tabel 1. Analisis level kognitif standar isi

Kemampuan yang diuji	Level Kognitif						Jumlah
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Jumlah	8	2	11	10	3	0	34
Persentase (%)	24	6	32	29	9	0	100

Tabel 2. Analisis keterampilan proses sains standar isi

Kemampuan yang diuji	Keterampilan Proses Sains								Jumlah
	Mengamati	Merumuskan Hipotesis	Merencanakan Percobaan	Melakukan Percobaan	Menginterpretasi Data/Grafik	Meramal/ Memprediksi	Menerapkan Konsep	Berkomunikasi	
Jumlah	7	0	0	3	4	0	2	0	16
Persentase (%)	21	0	0	9	12	0	6	0	48

b. Ujian Nasional

Ujian nasional yang dianalisis pada penelitian ini merupakan soal ujian nasional IPA-Fisika tingkat SMP/MTs tahun 2012 yang terdiri dari 18 soal pilihan ganda.

Tabel 3. Analisis level kognitif ujian nasional

Kemampuan yang diuji	Level Kognitif						Jumlah
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Jumlah	2	4	9	2	1	0	18
Persentase (%)	11	22	50	11	6	0	100

Tabel 4. Analisis keterampilan proses sains ujian nasional

Kemampuan yang diuji	Keterampilan Proses Sains							Jumlah	
	Mengamati	Merumuskan Hipotesis	Merencanakan Percobaan	Melakukan Percobaan	Menginterpretasi Data/Grafik	Meramal/ Memprediksi	Menerapkan Konsep		Berkomunikasi
Jumlah	0	0	0	0	0	3	11	0	14
Persentase (%)	0	0	0	0	0	17	61	0	78

c. TIMSS

Soal TIMSS mencakup beberapa konten mata pelajaran yaitu fisika, biologi, kimia, dan bumi antariksa. Soal TIMSS tahun 2007 mata pelajaran IPA-Fisika tingkat SMP/Mts sebanyak 60 soal, namun yang direlease hanya 22 soal terdiri dari 13 soal dalam bentuk pilihan ganda dan 9 soal dalam bentuk uraian.

Tabel 5. Analisis level kognitif soal TIMSS

Kemampuan yang diuji	Level Kognitif						Jumlah
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Jumlah	3	9	7	2	1	0	22
Persentase (%)	14	41	32	9	4	0	100

Tabel 6. Analisis keterampilan proses sains soal TIMSS

Kemampuan yang diuji	Keterampilan Proses Sains							Jumlah	
	Mengamati	Merumuskan Hipotesis	Merencanakan Percobaan	Melakukan Percobaan	Menginterpretasi Data/Grafik	Meramal/ Memprediksi	Menerapkan Konsep		Berkomunikasi
Jumlah	2	2	0	0	0	3	13	1	21
Persentase (%)	9	9	0	0	0	14	59	5	96

d. PISA

Soal PISA ditetapkan secara internasional oleh negara-negara maju dalam literasi membaca, literasi matematika, dan literasi sains. Soal PISA tahun 2006 lebih menitik-beratkan pada literasi sains. Soal PISA tahun 2006 mata pelajaran IPA-Fisika tingkat SMP/MTs yang akan dianalisis sebanyak 18 soal terdiri dari 9 soal dalam bentuk pilihan ganda dan 9 soal dalam bentuk uraian.

Tabel 7. Analisis level kognitif soal PISA

Kemampuan yang diuji	Level Kognitif						Jumlah
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Jumlah	1	9	3	3	2	0	18
Persentase (%)	5	50	17	17	11	0	100

Tabel 8. Analisis keterampilan proses sains soal PISA

Kemampuan yang diuji	Keterampilan Proses Sains							Jumlah	
	Mengamati	Merumuskan Hipotesis	Merencanakan Percobaan	Melakukan Percobaan	Menginterpretasi Data/Grafik	Meramal/ Memprediksi	Menerapkan Konsep		Berkomunikasi
Jumlah	2	0	0	0	0	2	10	2	16
Persentase (%)	11	0	0	0	0	11	56	11	89

PEMBAHASAN

a. Perbandingan level kognitif berdasarkan kemampuan yang diuji

Analisis perbandingan dilakukan dengan mengambil materi yang sama sehingga hanya terdapat 3 soal serta didapatkan hasil perbandingan sebagai berikut:

Tabel 9. Perbandingan level kognitif

Kemampuan yang diuji	Standar Isi	UN 2012	TIMSS 2007	PISA 2006
E	1	C3	C3	C5
J	1	C4	C3	C3
L	1	C1	C3	C2

Berdasarkan Tabel 9 dapat dilihat bahwa pada materi E yaitu suhu dan kalor dalam standar isi mengukur level C3 (menerapkan). Sementara itu, pada soal UN mengukur level C3 (menerapkan), pada soal TIMSS mengukur level C5 (mengevaluasi), dan pada soal PISA mengukur level C3 (menerapkan). Analisis dari standar isi dapat digunakan sebagai acuan untuk membandingkan antara soal UN, TIMSS, dan PISA sebagaimana dikemukakan oleh Bambang Soehendro (2006) yaitu “dalam rangka mewujudkan visi dan misi pendidikan nasional, diperlukan suatu acuan dasar (benchmark) oleh setiap penyelenggara dan satuan pendidikan yang antara lain meliputi kriteria dan kriteria minimal berbagai aspek yang terkait dengan penyelenggaraan pendidikan”. Jika dilihat dari hasil analisis tersebut dapat dikatakan bahwa standar isi sudah mengukur level kognitif soal UN dan PISA, akan tetapi belum mengukur level kognitif dari soal TIMSS. Adapun pada materi J yaitu gaya, usaha, dan energi, standar isi mampu mengukur level kognitif baik pada soal UN, TIMSS, dan PISA. Pada materi L yaitu getaran dan gelombang, standar isi tidak mampu

mengukur level kognitif baik soal UN, TIMSS, dan PISA.

Secara garis besar dapat disimpulkan bahwa tidak semua level kognitif yang terdapat dalam standar isi dapat mengukur level kognitif yang terdapat pada soal UN, TIMSS, dan PISA.

b. Perbandingan persentase level kognitif soal UN, TIMSS, dan PISA

Analisis perbandingan dilakukan dengan mengelompokkan setiap level kognitif sehingga dapat dilihat perbandingan sebagai berikut:

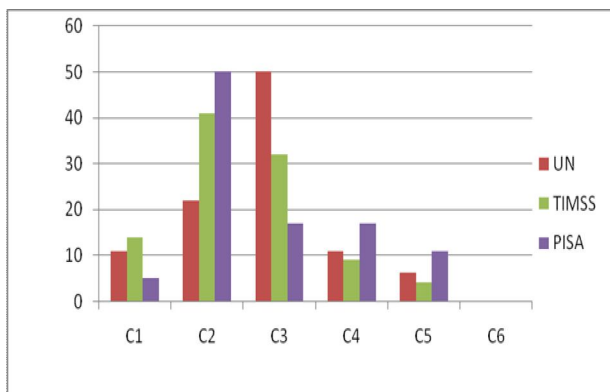


Diagram 1. Perbandingan setiap level kognitif

Berdasarkan diagram di atas dapat dilihat pada level C1 (mengingat) soal TIMSS lebih dominan. Soal PISA lebih dominan pada level C2 (memahami), level C4 (menganalisis), dan level C5 (mengevaluasi). Sedangkan soal UN lebih dominan pada level C3 (menerapkan). Dapat disimpulkan bahwa level kognitif yang terukur dalam soal UN masih rendah pada level tinggi yaitu C4 dan C5 dibanding dengan soal PISA. Rendahnya level kognitif pada level tinggi tersebut bisa menjadi salah satu sebab prestasi Indonesia masih berada pada kelompok urutan terbawah di taraf internasional. Hal ini dapat dilihat pada data PISA tahun 2000-2009 (Pagi :2011).

c. Perbandingan keterampilan proses sains dalam SI, soal UN, TIMSS, dan PISA

Berbeda dengan level kognitif, analisis perbandingan keterampilan proses sains didasarkan pada persentase secara keseluruhan sebab kemampuan yang terukur tidak memiliki level tertentu. Adapun perbandingan persentase keterampilan proses sains sebagai berikut:

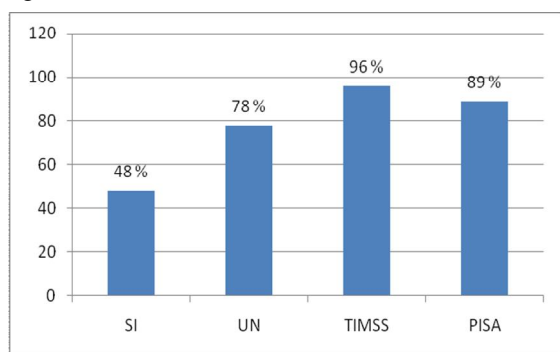


Diagram 2. Perbandingan persentase KPS

Berdasarkan diagram di atas, dapat dilihat bahwa keterampilan proses sains yang terukur dalam soal TIMSS dan PISA lebih tinggi dibandingkan yang terukur dalam soal UN maupun dalam SI. Dapat disimpulkan bahwa masih rendahnya keterampilan proses sains yang dilatihkan dalam SI maupun dalam soal UN. Perbandingan persentase pada SI, UN, TIMSS, dan PISA secara berturut-turut 48%, 78%, 96%, dan 89%. Rendahnya keterampilan proses sains yang dilatihkan tersebut bisa menjadi salah satu kelemahan bagi siswa Indonesia dalam mengikuti event internasional seperti TIMSS dan PISA.

Adapun keterampilan proses sains yang terdapat dalam soal UN, TIMSS, dan PISA jika dilihat dari 8 kemampuan yang diukur sebagai berikut:

Tabel 10. Perbandingan KPS dari 8 kemampuan

Soal	Keterampilan Proses Sains								Jumlah KPS
	Mengamati	Merumuskan Hipotesis	Merencanakan Percobaan	Melakukan Percobaan	Menginterpretasi Data/Grafik	Meramal/Memprediksi	Menerapkan Konsep	Berkomunikasi	
UN	0	0	0	0	0	3	11	0	2 KPS
TIMSS	2	2	0	0	0	3	13	1	5 KPS
PISA	2	0	0	0	0	2	10	2	4 KPS

Berdasarkan Tabel 10 dapat dilihat bahwa dari 8 keterampilan proses sains yang dipakai soal UN hanya terdapat 2 KPS yaitu kemampuan meramal/memprediksi dan menerapkan konsep. Sementara pada soal TIMSS mencakup 5 keterampilan proses sains dan pada soal PISA mencakup 4 KPS. Dapat disimpulkan bahwa masih rendahnya KPS yang terdapat pada soal UN dibandingkan soal TIMSS dan PISA.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang diperoleh dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

- Level kognitif dalam standar isi lebih dominan pada level C3 (menerapkan), sedangkan keterampilan proses sains yang terukur sebesar 48% dari seluruh standar isi yang dianalisis.
- Level kognitif dalam soal UN lebih dominan pada level C3 (menerapkan), sedangkan keterampilan proses sains yang terukur sebesar 78% dari seluruh soal UN yang dianalisis.
- Level kognitif dalam soal TIMSS lebih dominan pada level C2 (memahami), sedangkan keterampilan proses sains yang terukur sebesar 96% dari seluruh soal TIMSS yang dianalisis.

- d. Level kognitif dalam soal PISA lebih dominan pada level C2 (memahami), sedangkan keterampilan proses sains yang terukur sebesar 89% dari seluruh soal PISA yang dianalisis.
- e. Perbandingan level kognitif yang terukur pada soal UN dan PISA diperoleh bahwa soal UN masih rendah pada level tinggi yaitu C4 dan C5 dibanding dengan soal PISA, serta perbandingan persentase keterampilan proses sains pada SI, UN, TIMSS, dan PISA secara berturut-turut 48%, 78%, 96%, dan 89%.

Saran

- a. Hasil analisis menunjukkan level kognitif yang dicapai dalam standar isi masih ada yang belum mampu mengukur level kognitif dari soal-soal yang diujikan di tingkat internasional sehingga peneliti menyarankan untuk mengkaji ulang standar isi yang dipakai.
- b. Keterampilan proses sains yang terukur dalam standar isi maupun soal ujian nasional masih relatif rendah jika dibandingkan dengan keterampilan proses sains yang terukur dalam soal-soal yang diujikan di tingkat internasional sehingga dapat dijadikan referensi dalam pembuatan soal ujian nasional guna melatih keterampilan proses sains agar mampu bersaing di tingkat internasional.
- c. Penelitian ini hanya menganalisis ditinjau pada level kognitif dan keterampilan proses sains sehingga perlu dikembangkan secara lebih luas ditinjau dari aspek yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Mendiknas. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Mendiknas
- Pagi. 2011. *Survei Internasional PISA*. Diakses di <http://litbangkemendiknas.net/detail> pada tanggal 10 Februari 2012
- PISA. 2006. *framework : literacy reading, science, and mathematics*
- Rachmad. 2008. *Ujian Nasional Sebagai Evaluasi Pendidikan*. Di akses di <http://wikipedia.org/wiki/ujinasional> pada tanggal 10 Februari 2012.
- Soehendro, Bambang. 2006. *Standar Isi : SK dan KD*. Jakarta : Badan Standar Nasional Pendidikan
- TIMSS. 2007. *Science Framework: Eight-Grade Content Domain*