



PENGEMBANGAN TES DIAGNOSTIK UNTUK MENGIDENTIFIKASI KETERAMPILAN PROSES SAINS DENGAN TEMA ENERGI PADA PEMBELAJARAN IPA TERPADU

Titik Hidayati, Sunyoto Eko Nugroho, Sudarmin

Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel :

Diterima Agustus 2013

Disetujui September 2013

Dipublikasikan November 2013

Keywords: Diagnostic Test,

Sains Process Skills, Integrated

Science, Energy theme.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keefektifan tes diagnostik keterampilan proses sains pada pembelajaran IPA terpadu tema energi untuk siswa SMP/MTs. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)*. Ada dua tahapan dalam penelitian ini, yaitu tahap proses pengembangan tes diagnostik keterampilan proses sains dan uji efektivitas. Dalam penelitian ini efektivitas diukur dari hasil keterampilan proses sains siswa dan hasil tes diagnostik keterampilan proses sains siswa. Hasil penelitian ini yaitu validator menilai bahwa tes diagnostik keterampilan proses sains layak. Pada uji coba skala kecil dan skala besar siswa memberikan penilaian baik pada tes diagnostik keterampilan proses sains. Selain itu tanggapan siswa dan guru terhadap tes diagnostik keterampilan proses sains menunjukkan tanggapan yang sangat baik. Pada uji coba pemakaian diketahui bahwa kriteria tes diagnostik dapat terpenuhi. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tes diagnostik keterampilan proses sains efektif dan layak digunakan sebagai instrument tes dalam pembelajaran IPA terpadu tema energi di SMP/MTs.

Abstract

This study aims to assess the effectiveness sains process skills of diagnostic test on Integrated Science learning for students on energy theme for Junior High School students. This research is a Research and Development (R & D). There are two stages in this study, the stage of the diagnostic test development of skills sains process and test effectiveness. In this study the effectiveness measured from the results of students' sains process skills and the results of diagnostic test students' sains process skills. The results of this study are the validator assessing that sains process skills diagnostic test proper. On a small scale trials and large-scale student give a good assessment on sains process skills diagnostic test. In addition the responses of students and teachers to the sains process skills diagnostic test showed a very good response. At trial of the use is known that the criteria of diagnostic test are fulfilled. Based on the results of diagnostic test showed that sains process skills effective and fit for use as a test instrument in integrated science teaching on energy theme in Junior High School students.

© 2013 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:

Prodi Pendidikan IPA FMIPA Universitas Negeri Semarang
Gedung D7 Lantai 3 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. (024)
70805795 Semarang 50229
E-mail: hidaytik@yahoo.com

ISSN 2252-6609

PENDAHULUAN

Data hasil penelitian PISA (*Program for International Assessment of Student*) tahun 2009, peringkat Indonesia baru menduduki 10 besar terbawah dari 65 negara. Ada tiga aspek yang diteliti PISA, yakni kemampuan membaca, matematika, dan sains, berikut hasil survey PISA tahun 2009; Reading (57), Matematika (61) dan Sains (60). Berdasarkan data hasil PISA tahun 2009 tersebut, anak Indonesia masih rendah dalam kemampuan literasi sains diantaranya mengidentifikasi masalah ilmiah, menggunakan fakta ilmiah, memahami sistem kehidupan dan memahami penggunaan peralatan sains (BSNP, 2008).

Hasil pengamatan di lapangan masih ada guru yang menyajikan pembelajaran hanya dengan “*Transfer of knowledge*” atau mentransfer ilmu saja tanpa mengembangkan bagaimana cara belajar apalagi yang mengembangkan keterampilan proses pada siswa. Hasil wawancara seorang guru di MTs Sabilurrahman Gubug Kabupaten Grobogan belum pernah ada satupun guru yang menggunakan keterampilan proses sains dalam proses pembelajaran disetiap mata pelajaran dan khususnya pada mata pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA). Alasan guru tersebut biasanya karena kurangnya fasilitas laboratorium atau persiapan untuk menyediakan bahan praktikum memerlukan waktu yang lama. Ini menunjukkan masih adanya pandangan bahwa pendekatan keterampilan proses hanya disajikan pada pembelajaran secara eksperimen saja, padahal pembelajaran IPA non-eksperimenpun dapat dilakukan dengan pendekatan keterampilan proses. Bentuk kegiatan non-eksperimen meliputi kegiatan pada konsep-konsep abstrak dan konsep yang tidak mungkin dilakukan melalui eksperimen dengan alasan prakteknya memerlukan alat-alat yang banyak, bahan berbahaya atau memerlukan waktu yang lama.

Model keterpaduan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *connected* (keterhubungan). Tema energi dijadikan tema pemersatu untuk membelajarkan energi dan perubahannya dengan pengaruh

energi pada proses fotosintesis. Hidayat (2009) hasil pengembangan pembelajaran IPA terpadu model *connected* dapat dikatakan efektif dan terjadi peningkatan aktivitas siswa dalam

mengikuti pembelajaran. Model ini dapat dilaksanakan pada semua kategori madrasah, karena tidak ada perbedaan hasil implementasi secara signifikan antara madrasah kategori baik, sedang maupun kurang mampu.

Yuliani (2012) menyatakan bahwa hasil penelitian nilai rata-rata prestasi belajar kognitif kelas dengan sikap ilmiah tinggi lebih tinggi dan memiliki standar deviasi yang lebih kecil dibandingkan sikap ilmiah rendah. Dengan standar deviasi yang kecil pada sikap ilmiah tinggi menunjukkan bahwa data mengumpul. Data mengumpul menunjukkan data nilai siswa yang baik untuk prestasi belajar kognitif dengan sikap ilmiah tinggi. Sedangkan standar deviasi yang besar pada sikap ilmiah rendah menunjukkan data menyebar. Jadi, siswa yang memiliki sikap ilmiah tinggi menunjukkan nilai siswa lebih baik dari pada sikap ilmiah rendah.

Devi (2010) menyatakan bahwa siswa dapat berpikir secara tingkat tinggi bila ia mempunyai cukup pengalaman secara kongkret dan bimbingan yang memungkinkan pengembangan konsep-konsep dan menghubungkan fakta-fakta yang diperlukan. Model pembelajaran yang diperlukan adalah yang memungkinkan terbudayakannya kecakapan berpikir ilmiah, terkembangkannya “*sense of inquiry*” dan kemampuan berpikir kreatif siswa (Alfred, 1989:120). Model pembelajaran yang dibutuhkan adalah yang mampu menghasilkan kemampuan untuk belajar (Joice & Weil, 1996:7), bukan saja diperolehnya sejumlah pengetahuan, keterampilan, dan sikap, tetapi yang lebih penting adalah bagaimana pengetahuan, keterampilan, dan sikap itu diperoleh siswa (Semiawan, 1998:13).

Haryono (2006) menyatakan bahwa sistem evaluasi dan model pembelajaran berbasis keterampilan proses sains terbukti cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan proses sains siswa sekaligus pencapaian hasil belajarnya secara keseluruhan. Tingkat pencapaian

penguasaan konsep sains, penguasaan proses sains, dan sikap sains siswa yang memperoleh *treatment* pembelajaran berbasis keterampilan proses sains, masing-masing adalah 66,35%, 67,27%, dan 69,92%. Khusus untuk penguasaan proses sains dengan diterapkannya model ini telah dapat meningkatkan pencapaian siswa menjadi 67,27% dari kondisi sebelumnya yang baru 46,08%.

Dimiyati dan Mudjiono (2009) menyatakan bahwa menggunakan keterampilan proses untuk mengajar ilmu pengetahuan, membuat siswa belajar proses dan produk ilmu pengetahuan alam sekaligus. Dalam proses pembelajaran siswa dituntut untuk mendapat pengalaman secara langsung untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan yang dimilikinya. Keterampilan proses didalam pembelajaran akan membuat siswa belajar proses dan produk secara bersamaan.

Pendekatan keterampilan proses sains dapat diartikan sebagai pendekatan pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya telah ada dalam diri siswa. Untuk mengukur komponen-komponen keterampilan proses sains adalah dengan melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual, dan sosial. Keterampilan kognitif atau intelektual terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses sains siswa menggunakan pikirannya. Keterampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses sains karena mereka melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan, atau perakitan alat. Keterampilan sosial juga terlibat dalam keterampilan proses sains karena mereka berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar, misalnya mendiskusikan hasil pengamatan, membuat hipotesis, merumuskan masalah, menarik kesimpulan, dsb.

Penilaian yang mengharuskan guru untuk mengumpulkan informasi selengkap-lengkapannya untuk tujuan pembuatan keputusan pengajaran, sehingga diharapkan keputusan yang diambil dapat tepat sasaran. Suatu penilaian yang dapat

memberikan informasi mengenai kesulitan-kesulitan, tingkat pencapaian, dan kemampuan dasar siswa adalah menggunakan tes diagnostik. Tes diagnostik adalah salah satu tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga dari kelemahan-kelemahan tersebut dapat diberikan perlakuan yang tepat (Arikunto, 2006: 34). Tes diagnostik dapat digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan utama yang menyebabkan siswa belum mencapai hasil belajar yang ditentukan.

Aspek yang diukur di dalam tes diagnostik antara lain adalah untuk mengidentifikasi kesulitan-kesulitan belajar siswa. Salah satu sumber kesulitan belajar adalah keterampilan proses sains siswa ketika sedang melakukan kegiatan belajar mengajar. Tingkat keterampilan proses sains dalam pembelajaran dapat diketahui dengan tes diagnostik berpendekatan keterampilan proses. Tes diagnostik keterampilan proses digunakan untuk menilai proses pemahaman siswa dalam suatu mata pelajaran. Biasanya guru menggunakan tes diagnostik untuk mendiagnosis kesulitan-kesulitan pencapaian kompetensi siswa, sehingga dalam menyusun tes diagnostik hanya berdasarkan identifikasi saat mengajar. Agar dapat menghasilkan diagnostik yang benar, diperlukan suatu tes diagnostik yang baku, sah, dan handal. Berkaitan dengan uraian pemikiran dan hasil penelitian di atas peneliti mengembangkan sebuah instrument tes diagnostik untuk mengidentifikasi keterampilan proses sains dengan tema energi pada pembelajaran IPA Terpadu.

METODE

Penelitian untuk uji keterlaksanaan produk tes diagnostik keterampilan proses sains dilaksanakan di MTs. Sabilurrahman Gubug Kabupaten Grobogan yang terletak di Jalan Kauman nomor 03/22 Ringinharjo Kecamatan Gubug Kabupaten Grobogan. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII MTs. Sabilurrahman Gubug pada semester genap tahun pelajaran 2012/2013. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2013.

Penelitian ini dirancang dengan desain penelitian *Research and Development (R&D)*. Langkah-langkah penelitian yang digunakan sesuai dengan alur kerja pada metode pengembangan 4-D (*Four D*). Model ini dikembangkan oleh S. Thagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel. Model 4-D terdiri atas empat tahap utama, yaitu : (1) *define* (pendefinisian). (2) *design* (perancangan). (3) *develop* (pengembangan). (4) *disseminate* (penyebaran). Dalam penelitian ini menggunakan model 4-D, akan tetapi hanya sampai pada tahap yang ketiga yaitu tahap pengembangan (*develop*). Karena penelitian ini hanya sampai pada tahap menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari pakar (Trianto, 2007 : 65-68).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan bertujuan untuk menghasilkan suatu produk. Hasil dari penelitian ini adalah seperangkat tes diagnostik yang dapat mengidentifikasi keterampilan proses sains siswa. Pengembangan produk awal dibuat setelah dilakukan observasi terhadap keterampilan proses sains siswa yang biasa dialami siswa dan dibantu dengan peninjauan literatur yang mendukung. Produk awal yang dikembangkan berupa kisi-kisi, 35 butir soal diagnostik keterampilan proses sains siswa, serta kunci jawaban. Setelah dilakukan pengembangan produk awal maka tahapan selanjutnya adalah dilakukan validasi ahli, uji coba skala terbatas, dan uji coba skala luas.

Setelah dilakukan pengembangan produk awal, tahapan selanjutnya adalah validasi ahli. Tahapan ini diperlukan untuk menelaah bahwa produk yang dihasilkan mempunyai validitas isi yang baik (*content validity*). Validasi ahli dilakukan oleh dua dosen. Berdasarkan validasi ahli, masih ada beberapa hal yang perlu diperbaiki diantaranya adalah pertimbangan alokasi waktu pengerjaan, penggunaan bahasa, dan pemberian pilihan jawaban yang perlu dipertegas. Kelayakan validitas tes diagnostik disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kelayakan Validitas Tes Diagnostik Menurut Validator

No	Responden	Kriteria	Total skor	Persentase (%)
1.	Validator I	Layak	66	86,84
2.	Validator II	Layak	60	78,94

Setelah dilakukan revisi maka produk yang dikembangkan divalidasi. Produk yang telah divalidasi telah ditelaah mempunyai validitas isi yang baik, bahasa yang baku, dan tidak menggunakan pilihan jawaban yang negatif ganda. Tes diagnostik yang mempunyai validitas isi yang baik, bisa dikatakan dapat digunakan untuk mengidentifikasi keterampilan proses sains dengan baik.

Setelah tes diagnostik keterampilan proses sains direvisi, tahap berikutnya dilakukan uji coba skala terbatas dan skala luas. Setelah diujicobakan, siswa diminta untuk mengisi angket tanggapan tentang tes diagnostik keterampilan proses sains. Keseluruhan pernyataan dari tanggapan guru pada tes diagnostik keterampilan proses sains pada uji coba skala terbatas pada pembelajaran IPA terpadu tema energi sebanyak 89,6% memberikan tanggapan positif dan sangat baik. Sedangkan angket tanggapan guru pada tes diagnostik keterampilan proses sains pada uji coba skala luas, disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Data tanggapan guru pada tes diagnostik keterampilan proses sains pada uji coba I (skala luas).

No	Butir	Guru 1	Guru 2	$\sum ni$	K	Kriteria
1	Penampilan tes diagnostik menarik	4	3	7	87,5%	Sangat baik
2	Pedoman mengerjakan jelas	4	3	7	87,5%	Sangat baik
3	Bahasanya mudah dipahami	3	4	7	87,5%	Sangat baik
4	Penyajian tersusun sistematis	4	4	8	100%	Sangat baik
5	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran.	4	4	8	100%	Sangat baik
6	Penggunaan gambar terlihat jelas	4	4	8	100%	Sangat baik
7	Kegiatan praktikum	4	3	7	87,5%	Sangat baik

	merangsang kemampuan berpikir kritis.									pada uji coba skala terbatas dan luas dapat dilihat pada tabel berikut ini.	
8	Jenis kegiatan bervariasi	4	3	7	87,5%	Sangat baik				Tahapan berikutnya setelah proses pengembangan dan uji coba tes diagnostik	
9	Penggunaan simbol sudah sesuai	4	4	8	87,5%	Sangat baik				untuk mengidentifikasi keterampilan proses sains adalah uji efektivitas. Uji efektivitas data yang diambil berupa data aktivitas	
10	Tes diagnostik membantu siswa memahami materi energi	4	4	8	100%	Sangat baik				siswa keterampilan proses sains dan data hasil belajar yang diperoleh dari mengerjakan tes diagnostik keterampilan proses sains. Hasil korelasi dari data	
11	Tes diagnostik KPS berbeda dari tes biasanya	4	4	8	100%	Sangat baik				aktivitas siswa dan hasil belajar keterampilan proses sains disajikan pada Tabel 4.	
12	Tes diagnostik mempermudah guru mengetahui hasil belajar siswa	4	4	8	100%	Sangat baik				Tabel 3. Tanggapan siswa pada tes diagnostik keterampilan proses sains	
	Rata-rata	3,9	3,6	7,75	93,75%	Sangat baik	No	Kriteria Kelayakan	Rata-rata	Persen tase (%)	Kriteria Tanggapan
							1.	Uji coba skala terbatas (jumlah siswa 10)	28,8	80	Baik
							2.	Uji coba skala Luas (jumlah siswa 26)	90.1	86,6	Sangat Baik

Pada uji coba skala luas angket tanggapan guru terhadap penggunaan tes diagnostik untuk mengidentifikasi keterampilan proses sains pada pembelajaran IPA terpadu tema energi rata-rata sebanyak 93,75% dan memberikan tanggapan positif dan sangat baik. Sedangkan angket tanggapan siswa

Tabel 4. Data perhitungan korelasi antara aktivitas siswa keterampilan proses sains dan hasil belajar tes diagnostik keterampilan proses sains

No	Responden	Aktivitas Siswa (X)	Hasil Belajar (Y)	(Xi - X)	(Yi - Y)	x ²	y ²	xy
		(X)	(Y)	(x)	(y)			
1	UCL-01	81	80	2,58	-1,96	6,64	3,85	-5,05
2	UCL-02	94	91	15,58	9,04	242,64	81,69	140,79
3	UCL-03	75	77	-3,42	-4,96	11,72	24,62	16,98
4	UCL-04	81	86	2,58	4,04	6,64	16,31	10,41
5	UCL-05	88	89	9,58	7,04	91,72	49,54	67,41
6	UCL-06	63	74	-15,42	-7,96	237,87	63,39	122,79
7	UCL-07	75	77	-3,42	-4,96	11,72	24,62	16,98
8	UCL-08	50	71	-28,42	-10,96	807,87	120,16	311,56
9	UCL-09	81	80	2,58	-1,96	6,64	3,85	-5,05
10	UCL-10	88	89	9,58	7,04	91,72	49,54	67,41
11	UCL-11	75	77	-3,42	-4,96	11,72	24,62	16,98
12	UCL-12	63	74	-15,42	-7,96	237,87	63,39	122,79

13	UCL-13	81	86	2,58	4,04	6,64	16,31	10,41
14	UCL-14	100	94	21,58	12,04	465,56	144,92	259,75
15	UCL-15	56	71	-22,42	-10,96	502,79	120,16	245,79
16	UCL-16	75	83	-3,42	1,04	11,72	1,08	-3,55
17	UCL-17	100	94	21,58	12,04	465,56	144,92	259,75
18	UCL-18	88	89	9,58	7,04	91,72	49,54	67,41
19	UCL-19	75	83	-3,42	1,04	11,72	1,08	-3,55
20	UCL-20	75	77	-3,42	-4,96	11,72	24,62	16,98
21	UCL-21	81	86	2,58	4,04	6,64	16,31	10,41
22	UCL-22	75	77	-3,42	-4,96	11,72	24,62	16,98
23	UCL-23	81	80	2,58	-1,96	6,64	3,85	-5,05
24	UCL-24	69	74	-9,42	-7,96	88,79	63,39	75,02
25	UCL-25	81	83	2,58	1,04	6,64	1,08	2,68
26	UCL-26	88	89	9,58	7,04	91,72	49,54	67,41
	Σ	2039	2131	0	0	3544,35	1186,96	1904,4
	Rata-rata	78,42	81,96					

$$r_{xy} = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{\Sigma x^2 y^2}}$$

$$r_{xy} = \frac{1904,4}{\sqrt{(3544,35)(1186,96)}}$$

$$r_{xy} = \frac{1904,4}{\sqrt{4207002,56}}$$

$$r_{xy} = \frac{1904,4}{2051,1} = 0,928$$

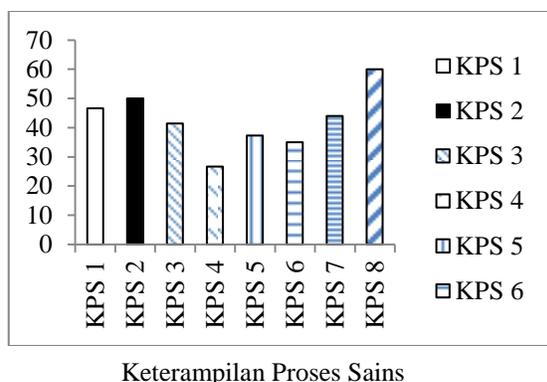
Hasil observasi aktivitas keterampilan proses sains siswa dan hasil belajar siswa (tes diagnostik keterampilan proses sains), keduanya dapat dikorelasikan untuk mengetahui keefektifan tes diagnostik keterampilan proses sains. Korelasi merupakan angka yang menunjukkan arah dan kuatnya hubungan antar dua variabel atau lebih. Artinya dinyatakan dalam bentuk hubungan positif atau negatif, sedangkan kuatnya hubungan dinyatakan dalam besarnya koefisien korelasi. Hasil dari korelasi kedua variabel adalah sebesar 0,928 sehingga dikatakan berkorelasi positif, hal ini berarti semakin tinggi aktifitas keterampilan proses sains siswa maka akan semakin tinggi pula hasil belajar siswa. Dalam analisis korelasi terdapat suatu angka yang disebut dengan koefisien determinasi, yang besarnya adalah kuadrat dari koefisien korelasi (r^2). Koefisien ini disebut koefisien penentu, karena varians yang terjadi pada variabel dependen dapat dijelaskan melalui varians yang terjadi pada variabel independen. Untuk contoh diatas ditemukan $r = 0,928$. Koefisien determinasinya $= r^2 = 0,928 = 0,86$. Hal ini berarti varians yang terjadi pada variabel aktifitas atau hasil belajar 86% ditentukan oleh besarnya aktifitas dan hasil belajar, 14% oleh faktor lain, misalnya terjadi kesalahan hitung pada saat menjumlahkan hasil atau saat menghitung keefektifan tes diagnostik.

Wahyuningsih (2013) menyatakan bahwa pembuatan soal tes diagnostik dilakukan melalui revisi dan validasi berdasarkan telaah soal oleh ahli, uji coba I (Uji coba skala terbatas) dan uji coba II (Uji coba skala luas) sehingga menghasilkan tes diagnostik baku. Dengan jumlah 56 soal pilihan ganda dengan alasan yang telah ditentukan diberikan waktu untuk mengerjakan selama 90 menit. Dari hasil uji coba I tersebut diperoleh nilai reliabilitas cukup, yaitu 0,41. Soal dengan alasan sudah ditentukan menjadikan siswa cenderung untuk memaksakan diri memilih alasan tersebut. Walaupun diberikan opsi untuk menulis alasan sendiri, mereka lebih memilih menjawab asal dengan alasan tersebut. Karena waktu yang tidak mencukupi, sehingga pada soal nomor-nomor akhir tidak

dikerjakan. Dapat disimpulkan bahwa uji coba soal dengan jumlah soal dan waktu yang tidak seimbang akan diperoleh hasil yang kurang baik. Bentuk soal juga berpengaruh terhadap jawaban siswa. Suwanto (2010) menyatakan bahwa data uji coba tes diagnostik berupa data dikotomis, karena apabila jawaban siswa benar akan sesuai dengan kunci dan diskor sama dengan satu. Sebaliknya apabila jawaban siswa salah akan tidak sesuai dengan kunci dan diskor 0 (nol).

Pada penelitian saya ini produk yang dihasilkan dari pengembangan ini adalah seperangkat tes diagnostik yang dapat mengidentifikasi keterampilan proses sains yang berupa: (1) kisi-kisi soal, (2) petunjuk pengerjaan, (3) soal-soal tes diagnostik, (4) kunci jawaban beserta alasan memilih jawaban tersebut. Keterampilan proses sains itu banyak macamnya, namun disini peneliti cuma menggunakan sebagian macam keterampilan proses sains pada tes diagnostik yang dikembangkan karena disesuaikan dengan keterpaduan materi yang digunakan yaitu mengamati, mengelompokkan/mengklasifikasi, menafsirkan/menginterpretasi, memprediksi/meramalkan, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, dan menerapkan konsep. Tes diagnostik keterampilan proses sains pada penelitian dan pengembangan yang telah di uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda setelah diuji cobakan kelayakannya maka memperoleh kriteria reliabel dan valid untuk digunakan lebih lanjut. Berikut adalah gambar persentase profil tiap aspek keterampilan proses sains siswa dalam menjawab soal tes diagnostik keterampilan proses sains dan tingkat kesulitan terdapat pada gambar 1 dan daya pembeda soal pada tabel 5.

Persentase



Gambar 1. Persentase Profil Tiap Aspek Keterampilan Proses Sains

Persentase profil tiap aspek keterampilan proses sains dikategorikan dari yang sulit hingga yang termudah bagi siswa dalam mengerjakan tes diagnostik keterampilan proses sains. Keterampilan proses adalah keterampilan fisik dan mental terkait dengan kemampuan-kemampuan yang mendasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah, sehingga para ilmuwan berhasil menemukan sesuatu yang baru. *American Association for The Advancement of Science* (1970) mengklasifikasikan menjadi keterampilan proses dasar dan keterampilan terpadu.

Pendekatan keterampilan proses adalah perlakuan yang diterapkan dalam pembelajaran yang menekankan pada pembentukan keterampilan memperoleh pengetahuan kemudian mengomunikasikan perolehannya. Keterampilan memperoleh pengetahuan didapat dengan menggunakan kemampuan oleh pikir (psikis) atau kemampuan oleh perbuatan (fisik).

Keterampilan proses perlu dilatihkan/dikembangkan dalam pengajaran sains karena keterampilan proses mempunyai peran-peran sebagai berikut:

- membantu siswa belajar mengembangkan pikirannya
- memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan penemuan
- meningkatkan daya ingat
- memberikan kepuasan intrinsik bila siswa telah berhasil melakukan sesuatu
- membantu siswa mempelajari konsep-konsep sains

Berdasarkan hasil penelitian Mei *et.al.* (2007) sebagaimana dikutip oleh Yokhebed (2012) temuan menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam persepsi siswa tentang kompetensi keterampilan proses sains. Persentase siswa yang sangat tinggi menunjukkan bahwa program ini telah membuat siswa lebih sadar akan relevansi sains dalam kehidupan. Hasil penelitian Yokhebed (2012) menyatakan bahwa indikator keterampilan proses sains mencapai kriteria ketercapaian sebanyak 75%. Sedangkan pada tahap analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah, mahasiswa melakukan refleksi berdasarkan proses pemecahan masalah yang dilakukan. Pada proses ini mahasiswa diberikan kesempatan untuk berdiskusi, memberikan masukan, dan mengkritisi proses pemecahan masalah yang dilakukan kelompok lain. Kegiatan yang demikian melatih keterampilan berfikir kritis. Keterampilan berfikir yang muncul pada saat proses pembelajaran merupakan salah satu ciri keterampilan berfikir tingkat tinggi.

Pada tahap pengembangan tes, tes diuji dengan validitas tes, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Adapun daya pembeda soal tes diagnostik keterampilan proses sains siswa. Daya pembeda soal tes diagnostik keterampilan proses dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Nilai Daya Beda Soal Tes Diagnostik Keterampilan Proses Sains

No.	Daya beda	Rentang Nilai Koefisien Daya Beda	Jumlah soal
1.	Tinggi	0,81 – 1,00	1
2.	Baik Sekali	0,61 – 0,80	3
3.	Baik	0,41 – 0,60	7
4.	Cukup	0,21 – 0,40	24
5.	Rendah	0,00 – 0,20	–
Jumlah			35

Hasil penelitian ini yaitu validator menilai bahwa tes diagnostik keterampilan proses sains layak. Pada uji coba skala terbatas dan skala luas guru dan siswa memberikan tanggapan sangat baik dan baik pada tes diagnostik keterampilan proses sains. Selain itu pada uji coba keterlaksanaan diketahui bahwa semua kriteria efektif dapat terpenuhi. Berdasarkan hasil penelitian

menunjukkan bahwa tes diagnostik keterampilan proses sains yang dikembangkan untuk pembelajaran IPA terpadu tema energi kelas VIII 3 di MTs. Sabilurrahman Gubug Kabupaten Grobogan efektif diterapkan dan layak digunakan sebagai instrumen tes pada pembelajaran IPA terpadu tema energi di SMP/MTs.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tes diagnostik keterampilan proses sains efektif diterapkan dan layak digunakan sebagai instrumen tes pada pembelajaran IPA terpadu tema energi di SMP/MTs.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih diberikan pada MTs. Sabilurrahman Gubug Kabupaten Grobogan sebagai lokasi penelitian. Terimakasih kepada Dr. Sunyoto Eko Nugroho, M.Si dan Dr. Sudarmin, M.Si atas bimbingan, saran dan masukannya serta semua pihak yang membantu proses penelitian hingga manuskrip ini bisa selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfred, De Vito. 1989. *Creative Wellsprings for Science Teaching*. West Lafayette, Indiana: Creative Venture.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- BSNP. 2008. *Pedoman Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Sekolah Dasar*. Jakarta.
- Devi, Poppy Kamalia. 2010. *Ketrampilan Proses dalam Pembelajaran IPA*. Bandung: P4TKIPA.
- Dimiyati, Mudjiono, 2006, *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Rineka Cipta.

- Haryono. 2006. Model Pembelajaran Berbasis Peningkatan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 7(1): 1-13
- Hidayat, N. 2009. Pengembangan Pembelajaran Terpadu Model Connected untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (Studi Pengembangan pada Madrasah Tsanawiyah di Kabupaten Gunungkidul). *Jurnal Inovasi Kurikulum*, 1(4): 15-29.
- Joice, Bruce and Marsha Weil. 1996. *Model of Teaching*. (Boston: Allyn and Bacon.
- Semiawan, C. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses: Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar*. Jakarta : PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Suwarto. 2010. The Development Of The Two-Tier Diagnostic Test Apply On Biologi Computerized. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, (4): 206-224.
- Trianto. 2010. *Mengembangkan Model Pembelajaran Tematik*. Jakarta. Prestasi Pustaka.
- Wahyuningsih, Tri. 2013. Pembuatan Instrumen Tes Diagnostik Fisika SMA Kelas XI. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 1(1): 111-117.
- Yokhebed. 2012. Pembelajaran Biologi Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Hasil Belajar. *Jurnal Inkuiri*, 1(3): 183-194.
- Yuliani, Hadma. 2012. Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Keterampilan Proses dengan Metode Eksperimen dan Demonstrasi Ditinjau dari Sikap Ilmiah dan Kemampuan Analisis. *Jurnal Inkuiri*, 1(3): 207-216.