PEMBELAJARAN IPA AKTIF, KREATIF, DAN MENYENANGKAN

by Suyanto Slamet

Submission date: 13-Apr-2019 10:51AM (UTC+0700)
Submission ID: 1111562146
File name: PEMBELAJARAN_IPA.docx (340.7K)
Word count: 2558
Character count: 18076

PEMBELAJARAN IPA AKTIF, KREATIF, DAN MENYENANGKAN[1]

Oleh:

Slamet Suyanto[2]

JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI

FMIPA UNY

[1] Makalah disampaikan pada pengabdian masyarakat di MI Munggur, Semanu, Gunungkidul pada tanggal 14 Mei 2016

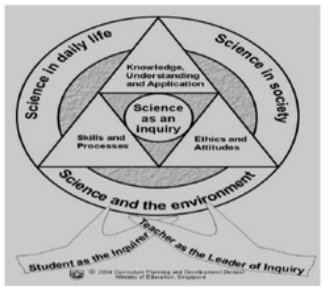
[2] Dosen jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY

A. Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan atau yang sering disingkat PAKEM adalah model-model pembelajaran yang memungkinkan peserta didik mengerjakan kegiatan yang beragam (hands on activity) untuk mengembangkan keterampilan, sikap, dan pemahaman dengan memanfaatkan berbagai sumber dan alat bantu belajar termasuk pemanfaatan lingkungan. Menurut Suparlan (2008: 70-71), karakterisitk PAKEM, meliputi:

1. Aktif yaitu memungkinkan peserta didik berinteraksi secara aktif dengan lingkungan, memanipulasi obyek-obyek yang ada di dalamnya.
2. Kreatif yaitu membangun kreativitas peserta didik dalam mencari dan mengolah informasi, serta dalam menciptakan berbagai karya.
3. Efektif yaitu dapat meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar peseta didik.
4. Menyenangkan yaitu menciptakan kegiatan yang menyenagkan, menantang, variatif, dan menarik.

A. Pembelajaran IPA

Pembelajaran IPA juga dapat didisain sedemikian rupa sehingga menyenangkan dengan tidak mengurangi esensi IPA. Esensi pembelajaran IPA (Sains) adalah penyelidikan (inquiry). Kementerian pendidikan Singapura menggambarkannya sebagai "science as inquiry" atau sains sebagai proses penyelidikan. Penyelidikan dilakukan di tiga konteks yaitu (1) science in dily life (sains dalam kehidupan sehari-hari), sains di masyarakat, dan sains dengan lingkungan. Hasil penyelidikan meliputi tiga hal yaitu (1) pengetahuan, (2) keterampilan dan proses, (3) etika dan sikap (Gambar 1) (MoE Singapore, 2012).

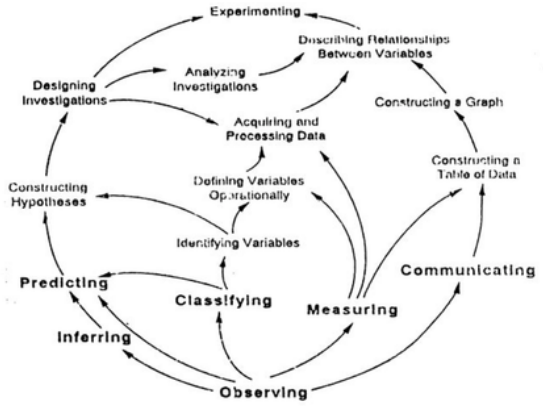


Sebagai proses penyelidikan, sains berisi kegiatan menyelidiki. Kegiatan penyelidikan dapat dilakukan melalui dua cara yaitu (1) eksplorasi, dan (2) eksprimentasi. Eksplorasi dilakukan melalui kegiatan pengamatan, terutama di alam.

Misalnya, siswa melakukan eksplorasi tumbuhan apa saja yang hidup di pantai? Apakah tumbuhan yang hidup di pantai berbeda dengan tumbuhan yang hidup di daerah pegunungan? Tumbuhan apa saja yang sekiranya ditemukan di pantai dan juga di pegunungan?

B. Proses IPA

Proses sains adalah penyelidikan ilmiah yaitu menggunakan metode ilmiah (scientific method). Metode ilmiah berisi kegiatan berurutan yaitu (1) mengamati untuk menemukan masalah, (2) merumuskan masalah, (3) menyusun hipotesis, (4) melakukan penyelidikan, (5) menganalisis data, (6) menarik kesimpulan dan membandingkannya dengan hopotesis, (6) mengomunikasikan. Rezba (Brotherton & Preece, 1996) menyusun kegiatan penyelidikan berisi berbagai kegiatan tertahap sebagai berikut.



Gambar . Berbagai proses dalam metode ilmiah

C. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan Proses Sains (KPS) adalah kegiatan yang dilakukan secara terampil oleh saintis di dalam penyelidikan ilmiah. Di kelas, KPS adalah keterampilan yang dilakukan siswa ketika belajar sains menggunakan metode ilmiah. KPS disebut juga Science Process Skills (SPS). Menurut Collete & Chiappeta (1994), KPS meliputi keterampilan dalam diri manusia yang digunakan untuk mengkontruksi pengetahuan, menyampaikan ide, dan mengkomunikasikan sebuah informasi. KPS merupakan keterampilan yang digunakan oleh para ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan ilmu pengetahuan melalui kegiatan penelitian. Ada empat pendapat mengenai KPS. Pendapat pertama memandang bahwa KPS adalah keterampilan berpikir (keterampilan kognitif). Kefi & Uslu (2015) mendefinisikan keterampilan proses sains sebagai kemampuan berpikir yang digunakan untuk menciptakan teori dan pengetahuan yang sesuai, memecahkan masalah dan merumuskan hasil serta merupakan alat yang membantu belajar dan memahami studi ilmiah. Ozgelen (2012), juga

menyatakan bahwa KPS adalah kemampuan berpikir yang dimiliki para ilmuwan yang digunakan untuk membangun pengetahuan, memecahkan masalah, dan merumuskan hasil. Miles (2010) menyatakan bahwa KPS terkait dengan pemikiran logis, kemampuan operasional formal, dan kreativitas ilmiah. Jadi keterampilan proses sains dapat dipandang sebagai keterampilan berpikir yang termasuk ranah kognitif, sehingga disebut mind on activity.

Pendapat kedua menyatakan bahwa KPS adalah kemampuan bekerja secara ilmiah, sehingga termasuk ranah psikomotor. Akinbobola dan Afolabi (2010) menyatakan bahwa KPS meliputi keterampilan mengamati, mengukur, mengklasifikasi, berkomunikasi, memprediksi, menyimpulkan, menggunakan nomor, menggunakan hubungan ruang/waktu, pertanyaan, mengendalikan variabel, hipotesa, mendefinisikan secara operasional, merumuskan model, merancang percobaan dan menafsirkan data. KPS dipandang sebagai kegiatan yang melibatkan kerja dari "tangan" atau organ tubuh, sehingga disebut juga hands on activity.

Pendapat ketiga menyatakan bahwa KPS merupakan kombinasi antara keterampilan kognitif dan psikomotor. Akinbobola & Afolabi (2010) menyatakan "science process skills are cognitive and psychomotor skills employed in problem solving. They are the skills which sciences use in problem identification, objective inquiry, data gathering, transformation, interpretation and communication." Menurut pendapat di atas, keterampilan proses sains merupakan domain kognitif dan psikomotor yang digunakan di dalam pemecahan masalah; mulai dari mengidentifikasi masalah, menentukan tujuan penyelidikan, mengumpulkan data, memaknakan data, dan mengomunikasikan hasil penyelidikan.

Pendapat keempat menyatakan bahwa KPS meliputi keterampilan kognitif, psikomotor, dan afektif. Sheeba (2013) menyatakan bahwa KPS meliputi keterampilan intelektual dan psikomotor yang terkait dan keterampilan afektif. Hal ini berkaitan dengan tiga hal penting sebagai hakikat sains, yaitu sains sebagai pengetahuan, sebagai proses, dan sebagai sikap. Sains sebagai pengetahuan berupa kumpulan pengetahuan yang terstruktur yang dibangun oleh para ilmuwan. The American Association for the Advancement of Science (AAAS) mengklasifikasikan KPS kedalam ketrampilan mengamati, mengukur, mengklasifikasi, berkomunikasi, memprediksi, menyimpulkan, menggunakan angka,

menggunakan hubungan ruang/waktu, mengajukan pertanyaan, mengendalikan variabel, menyusun hipotesis, membuat definisi operasional, merumuskan model, merancang percobaan, dan menafsirkan data (Akinbobola dan Afolabi, 2010).

Rezba (2007) mengelompokkan KPS menjadi dua bagian yaitu KPS dasar dan KPS terintegrasi. KPS dasar meliputi keterampilan mengamati (observing), mengukur (measuring), mengklasifikasi (classifying), menginferensi (inferring), meramalkan (predicting), mengkomunikasikan (communicating). Selain itu, KPS terintegrasi meliputi keterampilan mengidentifikasi variabel (identifying variables), menyusun hipotesis (constructing hypothesesis), menganalisis investigasi (analyzing investigation), menyusun data dalam bentuk tabel dan grafik (tabulating and graphing data), mendefinisikan variabel (defining variables), mendesain investigasi (designing investigation), dan melakukan eksperimen (experimenting). Dari berbagai teori di atas, tampak bahwa para ilmuwan membangun pengetahuan melalui proses sains yang meliputi kegiatan berikut.

The American Association for the Advancement of Science (AAAS) mengklasifikasikan keterampilan proses sains dalam lima belas ketrampilan yaitu mengamati, mengukur, mengklasifikasi, berkomunikasi, memprediksi, menyimpulkan, menggunakan angka, menggunakan hubungan ruang/waktu, menyusun pertanyaan, mengendalikan variabel, menyusun hipotesa, mendefinisikan variable secara operasional, merumuskan model, merancang percobaan, dan menafsirkan data (Akinbobola dan Afolabi, 2010). Dari berbagai teori di atas, dapat disimpulkan bahwa KPS meliputi kegiatan berikut.

1. Mengamati (observing)
2. Mengukur (measuring)
3. Membandingkan (comparing)
4. Menggunakan alat lab (using apparatus)
5. Melakukan inferensi (inferring)
6. Meramalkan (predicting)
7. Menyusun hipotesis (constructing hypothesesis),
8. Melaksanakan percobaan (experimenting)
9. Mencari alternatif solusi (generating possibilities)
10. Mendesain investigasi (designing investigation),
11. Melakukan penyelidikan (investigating)

12. Memecahkan masalah (problem solving)
13. Mendefinisikan variabel (defining variables)
14. Menganalisis data investigasi (analyzing investigation data)
15. Menyusun data dalam bentuk tabel dan grafik (tabulating and graphing data)
16. Mendefinisikan variabel (defining variables).

D. Topik-topik IPA

Topik-topik IPA untuk SD yang biasa dilakukan melalui hands-on activity dan sangat menyenangkan adalah:

1. Air, tenggelam dan terapung
2. Udara, balon roket
3. Cahaya, berbagai warna polikromatis
4. Bayang-bayang
5. Gelembung sabun
6. Magnet, investigasi benda-benda yang menempel dan yang tidak menempel
7. Makhluk hidup, investigasi cara hidup, cara berkembangbiak, makanan
8. Gerak, berbagai macam gerak

E. Pembelajaran IPA

Pembelajaran IPA pada Kurikulum 2013 kegiatan pembelajaran sains melalui beberapa metode seperti (1) Pendekatan saintifik, (2) open inquiry, (3) guided inquiry, (4) Group Investigation, (5) Problem-solving, dan (6) Problem-based learning. Pada Pendekatan Inkuiri (Inquiry Approach), siswa diajak melakukan penyelidikan sebagaimana kerja seorang saintis (Carr & Braunger, 1998; Bybee, 2006; Chinn, & Malhotra, 2002). Sementara, Jill Lane (2007:1) menyatakan "Inquiry-based learning is a research-based strategy that actively involves students in the exploration of the content, issues, and questions surrounding a curricular area or concept". Jadi pembelajaran berbasis inkuiri adalah strategi pembelajaran berbasis penelitian, di mana siswa melakukan eksplorasi terhadap isi, isu, dan pertanyaan terkait kurikulum dan atau konsep. Di dalam kegiatan

penyelidikan siswa menggunakan metode ilmiah (scientific methods), mulai dari menemukan masalah, memecahkan masalah, menganalisis data sampai menyusun kesimpulan. Di dalam kegiatan penyelidikan siswa melakukan keterampilan proses sains (KPS) (Marshall, 2013; Pahomov, 2014). BSCS (2009) menguraikan pendekatan ini menjadi salah satu pendekatan yang diberi nama Inquiry Approach. Pendekatan ini bertujuan untuk mengembangkan kemampuan siswa melakukan investigasi (penyelidikan), keterampilan menggunakan metode ilmiah, dan keterampilan proses sains (BSCS, 2009). Dengan demikian ada keterkaitan antara pendekatan inkuiri, metode ilmiah, dan KPS.

Heather Banchi dan Randy Bell (2008:15) mengemukakan adanya empat tingkat inkuiri, yaitu (1) Confirmation Inquiry, (2) Structured Inquiry, (3) Guided Inquiry, dan (4) Open/True Inquiry. Setiap tingkatan memiliki tingkat kesulitan kerja ilmiah yang berbeda, dari yang paling mudah ke paling sulit. Berikut dijelaskan masing-masing tingkatan inkuiri dan penggunaannya di kelas.

1. Confirmation Inquiry (Inkuiri Konfirmasi)

   Inkuiri Konfirmasi adalah derajat inkuiri paling rendah. Kategori ini termasuk di dalamnya metode demonstrasi percobaan yang dilakukan oleh guru (Peters, 2005; Shmaefsky, 2005). Inkuiri Konfirmasi digunakan untuk melakukan pembuktian akan konsep-konsep atau hukum-hukum sains yang telah diajarkan di kelas. Misalnya, di kelas dijelaskan bahwa tanaman tumbuh ke arah sumber cahaya. Kemudian, di lab siswa membuktikan bahwa tumbuhan tumbuh ke arah sumber cahaya. Guru telah mengetahui hasil akhir dari percobaan tersebut. Guru menyiapkan petunjuk praktikum untuk kegiatan inkuiri. Siswa melakukan percobaan sesuai dengan petunjuk praktikum yang telah disiapkan oleh guru. Hasil penyelidikan umumnya tidak meleset dari konsep yang telah diajarkan di kelas sehingga akan memperkuat pemahaman siswa akan teori yang telah diajarkan guru. Kegiatan penyelidikan berjalan cepat karena semua alat, bahan, dan prosedur kerja telah dijelaskan di dalam petunjuk praktikum. Masalah muncul ketika hasil percobaan yang diperoleh siswa berbeda dengan teori yang diajarkan guru di kelas. Bahkan, kadang ada siswa yang merubah datanya agar sesuai dengan teori. Itulah kelebihan dan kelemahan dari Confirmation Inquiry (Dean, & Kuhn, 2006; Chessin & Moore, 2004). Untuk itu, guru harus mengontrol agar siswa bekerja sesuai dengan prosedur, melakukan pengukuran dengan teliti, dan menganlisis data dengan tepat.

Confirmation Inquiry banyak dilakukan di sekolah-sekolah, terutama untuk siswa yang belum terbiasa melakukan kegiatan inkuiri dan menggunakan berbagai peralatan lab (Yoon & Kim, 2012). Contoh Confirmation Inquiry di dalam biologi adalah kegiatan siswa menyelidiki pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan tanaman, pengaruh aktivitas terhadap laju respirasi dan denyut jantung, membuktikan bahwa fotosintesis menghasilkan amilum, dan menyelidiki pengaruh suhu udara dan luas daun terhadap laju perspirasi tumbuhan. Berbagai percobaan biologi, lengkap dengan alat, bahan, dan prosedurnya dapat dilihat di http://www.biology-resources.com/biology-experiments2.html.

2. Structured Inquiry (Inkuiri Terstruktur)

Inkuiri Terstruktur lebih tinggi tingkatannya dari Confirmation Inquiry. Seperti halnya Inkuiri Konfirmasi, guru sudah mengetahui hasil akhir dari kegiatan penyelidikan siswa, namun ia tidak serta merta hanya memberi tahu akan hasil akhir tersebut. Guru menyiapkan pertanyaan yang merupakan masalah untuk diselidiki dan menjelaskan garis besar cara penyelidikannya. Siswa melakukan percobaan sesuai arahan dari guru. Siswa mencatat data dan menganalisis data untuk menyusun kesimpulan. Inkuiri Terstruktur memberi peluang siswa untuk menentukan sendiri objek yang diselidiki (Scheffers, 2008; Roth & Alfredo, 2013). Misalnya, siswa ingin menyelidiki komponen ekosistem darat. Setiap kelompok dapat menentukan sendiri ekosistem yang akan diselidiki. Tetapi, apa yang mereka selidiki sama yaitu komponen abiotik, biotik, produsen, konsumen, dan pengurai. Prosedur penyelidikan yang mereka gunakan juga sama. Dengan demikian, hasil belajar mereka secara umum sama, yaitu komponen ekosistem, meskipun ada variabilitas dari komponen ekosistemnya.

3. Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing)

Inkuiri Terbimbing lebih tinggi kesulitannya dari pada Structured Inquiry. Guru memberi masalah yang akan diselidiki. Siswa berdiskusi untuk menentukan disain dan prosedur penyelidikan serta alat dan bahan yang diperlukan. Guru membimbing siswa ketika mendisain penyelidikan. Guru juga membimbing siswa dalam mencatat data, mengorganisasi data, dan menganalisis data untuk menyusun kesimpulan (Jeff C.

Marshall, 2013). Misalnya, guru memberi permasalahan apakah ada perbedaan keanekaragaman vegetasi antar ketinggian tempat. Siswa bekerja dalam kelompok menyusun rencana penyelidikannya, menentukan ketinggian tempat yang akan diselidiki, dan menentukan teknik menghitung indeks keanekaragaman vegetasinya. Siswa dapat melakukan kegiatan penyelidikan di luar jam sekolah dalam kelompoknya. Siswa mencatat data, menganalisis data, dan menyusun kesimpulan di bawah bimbingan guru. Siswa kemudian mengomunikasikan hasil penyelidikannya.

4. Open/True Inquiry (Inkuiri Terbuka)

   Ikuiri Terbuka adalah inkuri tertinggi derajatnya di mana siswa belajar untuk memperoleh pengetahuan baru dan atau menerapkan pengetahuannya pada situasi baru (Colburn, 2000; Felder & Prince, 2006; Dean & Kuhn, 2006). Inkuiri Terbuka diberikan untuk siswa yang sudah terbiasa melakukan kegiatan penyelidikan. Siswa mengidentifikasi masalah, mendisain penyelidikan, melakukan penyelidikan, menganalisis data, dan menyusun kesimpulan sendiri (Chinn, & Hmelo-Silver, 2002; Christenson, 1995). Sebagai contoh, pada materi pertumbuhan tanaman, guru mengantarkan topik mengenai konsep pertumbuhan dan pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Guru meminta siswa menyelidiki dan menemukan faktor-faktor tersebut. Siswa menerapkan metode ilmiah, dimulai dengan mengidentifikasi masalah.

F. Produk IPA

Produk sains meliputi fakta, fenomena, konsep, prinsip, konvensi atau postulat, dan hokum (Hasse, Joachim, Bögeholz, & Hammann, 2014). Fakta adalah hasil pengamatan yang dilakukan secara teliti dan berulang. Contoh, hasil pengamatan terhadap jumlah gigi seorang anak usia 5 tahun diperoleh data 20 buah. Fenomena adalah kejadian baik biologis, kemis, maupun fisis di alam. Terjadinya hujan, siang dan malam, dan angina adalah fenomena alam. Demikian pula proses pada makhluk yang berkembang biak, tumbuh, deawasa, tua, dan mati adalah fenomena alam. Konsep adalah pengertian hasil generalisasi dari berbagai fakta. Fotosintesis, pembiasan, reaksi oksidasi adalah konsep yang mengandung suatu pengertian. Prinsip adalah hubungan antar konsep yang memiliki makna. Misalnya, logam jika dipanaskan, maka akan memuai yang terdiri atas konsep-konsep logam, panas, dan pemuaian

(Tan, S.; Erdimez, O.; Zimmerman, 2017). Konvensi atau postulat adalah kesepakatan yang diambil oleh saintis untuk keperluan penyelidikan dan penulisan karya ilmiah.

Berbagai simbol keselamatan kerja di laboratorium adalah contoh konvensi atau kesepakatan ilmiah. Berbagai unit dan satuan pengukuran adalah kesepakatan atau konvensi. Hukum adalah produk ilmiah yang kebenarannya diakui tertinggi derajatnya. Contohnya hukum gravitasi yang menyatakan bahwa semua benda yang ada di bumi akan terkena gravitasi bumi. Contoh lainnya adalah hukum Mendel, hukum Archimides, dan hukum Termodinamika. Termasuk di dalam dimensi ranah pengetahuan sains adalah pengetahuan tentang istilah, notasi ilmiah, dan artikel/laporan ilmiah. Selain itu, juga pengetahuan tentang laboratorium, peralatan, dan keselamatan kerja di lab.

Hasil Belajar IPA yang lain adalah keterampilan proses sains (scientific process skills) seperti mengamati (observing), membandingkan (comparing), mengelompokkan (classifying), menggunakan alat lab, dst. Selain itu, hasil dari belajar IPA adalah kemampuan melakukan penyelidikan (investigation skills), kemampuan memecahkan masalah (problem-solving skills, dan kemampuan membuat keputusan (decision making)(Snow & Dibner, 2017). Hasil belajar IPA yang lain adalah sikap dan etika yang meliputi rasa ingin tahu, jujur, objektif, berpikiran terbuka, pantang menyerah, dan bertanggung jawab. Secara keseluruhan hasil belajar IPA digambarkan sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil belajar IPA (Ministry of Education, Singapore, 2012)

Knowledge, Understanding and Application	Skills and Processes	Ethics and Attitudes
• Scientific phenomena, facts, concepts and principles • Scientific vocabulary, terminology and conventions • Scientific instruments and apparatus including techniques and aspects of safety • Scientific and technological applications	*Skills* • Observing • Comparing • Classifying • Using apparatus and equipment • Communicating • Inferring • Formulating hypothesis • Predicting • Analysing • Generating possibilities • Evaluating *Processes* • Creative problem solving • Decision-making • Investigation	• Curiosity • Creativity • Integrity • Objectivity • Open-mindedness • Perseverance • Responsibility

Kesimpulan

1. Sains (IPA) dapat diajarkan melalui kegiatan yang aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan.
2. Topik-topik IPA luas, mencakup cahaya, udara, air, hewan, tumbuhan, dan apasaja yang ada di sekitar anak.
3. Hasil belajar sains meliputi pengetahuan, keterampilan, dan sikap ilmiah.
4. Diperlukan berbagai alat dan bahan untuk mewujudkan kegiatan sains yang aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan.

Daftar Pustaka

Arends, R.I. (2008). Learning to teach, edisi ketujuh. (Terjemahan Helly Prajitno Soetjipto & Sri Mulyantini Soetjipto). New York: McGraw Hill Companies. (Buku asli diterbitkan tahun 2007).

Brotherton, P., & Preece, P. (1996). Teaching The Science Process Skills. International Journal of Science Education, 18***, 65–74. https://doi.org/10.1080/0950069960180106***

Chinn, C. A., & Hmelo-Silver, C. E. (2002). Authentic inquiry: Introduction to the special section. Science Education, 86(2), 171-175.

Dean, Jr., D., & Kuhn, D. (2006). Direct instruction vs. discovery: The long view. Science Education, 91(3), 384-397.

Jernnigan, Laura Jane. (2011). The Inquiry Continuum: Science Teaching Practices And Student Performance On Standardized Tests. Northern Illinois University, ProQuest Dissertations Publishing.

Kemendikbud. (2013). Model Pembelajaran Penemuan (Discovery Learning).

Pahomov, Larissa. (2014). Authentic Learning in the Digital Age: Engaging Students Through Inquiry.

Rezba, R. J., Sprague, C. S., Fiel, R. L., Funk, H. J., Okey, J. R., & Jaus, H. H. (1995). Learning and Assessing Science Process Skills. (3rd Ed.). Dubuque, IA: Kendall/Hunt Publishing Company.

Snow, C. E., & Dibner, K. A. (2017). SCIENCE LITERACY: Concepts, Contexts, and Consequences***. https://doi.org/10.17226/23595***

Tan, S.; Erdimez, O.; Zimmerman, R. (2017). Concept Mapping as a Tool to Develop and Measure Students' Understanding in Science. *Acta Didactica Napocensia, 10(2)****, 109–122. https://doi.org/****10.24193/adn.10.2.9*

Suyanto, S. (2005). Pembelajaran untuk anak usia dini. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Direktorat Pembinaan Pendidikan Tenaga kependidikan dan Ketenagaan Perguruan Tinggi.

Yen, C F & Hunang, S.C. (2001). Authentic learning about tree frogs by preservice biology teachers in an open-inquiry research settings. Proc. Natl. Sci. Counc. ROC (D) 11, 1–10.

10 *Hasse, S., Joachim, C., Bögeholz, S., & Hammann, M. (2014).* Assessing Teaching and Assessment Competences of Biology Teacher Trainees *: Lessons from Item Development, 2(3).*

PEMBELAJARAN IPA AKTIF, KREATIF, DAN MENYENANGKAN

ORIGINALITY REPORT

17%	15%	7%	14%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	docslide.us Internet Source	2%
2	files.eric.ed.gov Internet Source	2%
3	fexdoc.com Internet Source	1%
4	en.wikipedia.org Internet Source	1%
5	Submitted to University of Sydney Student Paper	1%
6	Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia Student Paper	1%
7	dedekusyanto.blogspot.com Internet Source	1%
8	woyoedukasi.blogspot.com Internet Source	1%
9	ditahadaita21.blogspot.com	

	Internet Source	1%
10	bib.irb.hr Internet Source	1%
11	epdf.tips Internet Source	1%
12	link.springer.com Internet Source	1%
13	m.scirp.org Internet Source	1%
14	edurmu.org Internet Source	1%
15	Submitted to Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya Student Paper	1%
16	tlc.uic.edu Internet Source	<1%
17	Charles Henderson, Mark Connolly, Erin L. Dolan, Noah Finkelstein et al. "Towards the STEM DBER Alliance: Why We Need a Discipline-Based, STEM-Education Research Community", Journal of Geoscience Education, 2018 Publication	<1%

Y L Rahmi, E Novriyanti, A Ardi, R Rifandi.

18	"Developing Guided Inquiry-Based Student Lab Worksheet for Laboratory Knowledge Course", IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2018 Publication	<1%
19	pt.scribd.com Internet Source	<1%
20	media.neliti.com Internet Source	<1%

Exclude quotes	On	Exclude matches	< 10 words
Exclude bibliography	On		

PEMBELAJARAN IPA AKTIF, KREATIF, DAN MENYENANGKAN

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/1

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12

RUBRIC: COPY OF EXAMPLE_RUBRIC_EN_US-1

CRITERION 1

Criterion 1 description. Description text is optional

SCALE 1 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.
SCALE 2 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.
SCALE 3 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.
SCALE 4 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.
SCALE 5 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.

CRITERION 2

Criterion 2 description. Description text is optional

SCALE 1 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.
SCALE 2 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.
SCALE 3 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.
SCALE 4 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.
SCALE 5 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.

CRITERION 3

Criterion 3 description. Description text is optional

SCALE 1 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.
SCALE 2 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.
SCALE 3 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.
SCALE 4 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.
SCALE 5 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.

CRITERION 4

Criterion 4 description. Description text is optional

SCALE 1 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.
SCALE 2 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.

SCALE 3 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.
SCALE 4 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.
SCALE 5 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.

CRITERION 5

Criterion 5 description. Description text is optional

SCALE 1 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.
SCALE 2 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.
SCALE 3 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.
SCALE 4 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.
SCALE 5 TITLE	Text describing what meets this scale for this criterion. This text is optional.