



PEMBELAJARAN
SAINS

SITI FATONAH & ZUHDAN K. PRASETYO



PEMBELAJARAN SAINS

Dr. Siti Fatonah, M.Pd.

dan

Prof. Dr. Zuhdan K. Prasetyo, M.Ed.

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta
Lingkup Hak Cipta

Pasal 2:

1. Hak Cipta merupakan hak eksklusif bagi Pencipta atau Pemegang Hak Cipta untuk mengumumkan atau memperbanyak ciptaannya, yang timbul secara otomatis setelah suatu ciptaan dilahirkan tanpa mengurangi pembatasan menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Ketentuan Pidana

Pasal 72:

1. Barangsiapa dengan sengaja atau tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/ atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/ atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima milyar rupiah).
2. Barangsiapa dengan sengaja menyebarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 tahun dan/ atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).



PENERBIT OMBAK
www.penerbitombak.com

2014

PEMBELAJARAN SAINS

Copyright © Siti Fatonah dan Zuhdan K. Prasetyo, 2014

Diterbitkan oleh Penerbit Ombak (Anggota IKAPI), 2014
Perumahan Nogotirto III, Jl. Progo B-15, Yogyakarta 55292

Tlp. (0274) 7019945; Fax. (0274) 620606

e-mail: redaksiombak@yahoo.co.id

facebook: Penerbit Ombak Dua

website: penerbitombak.com

PO.444.01.14

Penulis:

Siti Fatonah dan Zuhdan K. Prasetyo

Tata letak:

Nanjar Tri Mukti

Sampul:

Dian Qamajaya

Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Siti Fatonah dan Zuhdan K. Prasetyo

PEMBELAJARAN SAINS

Yogyakarta: Penerbit Ombak, 2014

viii + 180 hlm.; 14,5 x 21 cm

ISBN: 978-602-258-132-1

DAFTAR ISI**Kata Pengantar ~ vii****BAB I Pendahuluan ~ 1**

A. Latar Belakang ~ 1

B. Tujuan Penyusunan Buku ~ 4

BAB II Teori Belajar Sains ~ 6

A. Hakikat Pembelajaran Sains ~ 6

B. Pembelajaran Sains ~ 9

C. Landasan Psikologis Model Pembelajaran Sains ~ 34

D. Landasan Fiosofis dan Pedagogis ~ 40

BAB III Model-Model Pembelajaran Sains ~ 42

A. Model Siklus Belajar ~ 43

B. Model Pembelajaran EKPA ~ 46

C. Model Pembelajaran STM ~ 48

D. Model Pembelajaran Kooperatif ~ 65

E. Model Pembelajaran Inkuiri ~ 74

BAB IV Asesmen Otentik dalam Pembelajaran Sains ~ 76

A. Landasan Psikologis Asesmen Otentik ~ 77

B. Asesmen Kinerja ~ 80

BAB V Pengembangan Rancangan Kegiatan Pembelajaran dan Asesmen Otentik ~ 106

- A. Contoh Kegiatan Pembelajaran dan Asesmen bidang Fisika ~ 110
- B. Contoh kegiatan Pembelajaran dan Asesmen bidang Biologi ~ 149

KATA PENGANTAR

Hadirnya Kurikulum 2013 adalah untuk mengubah paradigma pembelajaran MI/SD dari pembelajaran yang berpusat kepada guru menuju pembelajaran yang berpusat pada siswa, yaitu dengan siswa membentuk sendiri pengetahuannya. Paradigma ini menuntut mahasiswa calon guru dan guru lebih kreatif dalam mengembangkan pembelajaran dan asesmen otentik, sehingga memungkinkan siswa berekspresi melalui kegiatan-kegiatan nyata yang menyenangkan dan mampu mengembangkan potensi siswa secara optimal.

Buku ini diharapkan dapat melengkapi wacana mahasiswa calon guru dan guru dalam mengimplementasikan pembelajaran yang benar-benar berpusat pada siswa, serta melaksanakan asesmen otentik dalam pembelajaran. Mengingat Standar kompetensi lulusan dalam kurikulum 2013, guru harus mengembangkan kompetensi inti dan kompetensi dasar menjadi indikator yang operasional dan kreatif sehingga pengalaman belajar siswa menjadi bermakna.

Penyusunan buku yang diberi judul *Pembelajaran Sains* ini diharapkan dapat membekali calon guru dan guru dalam memahami kurikulum 2013, dan dapat menerapkannya secara langsung dalam pembelajaran. Dengan menerapkan pembelajaran sains yang menekankan pengalaman yang bermakna dalam diri siswa, maka iklim pembelajaran sains diharapkan akan lebih bervariasi dan menyenangkan, dan juga menjadi motivasi bagi calon guru

viii Siti Fatonah dan Zuhdan K. Prasetyo

dan guru untuk senantiasa mengembangkan proses pembelajaran yang menarik dengan selalu memberikan kesempatan pada siswa untuk aktif baik dalam aspek sikap, ketrampilan maupun pengetahuan.

Akhirnya, kami berharap buku ini dapat memberikan manfaat secara maksimal dalam rangka meningkatkan mutu pembelajaran sains di SD/MI. Kritik dan saran untuk penyempurnaan buku ini di masa mendatang sangat kami harapkan.

Yogyakarta, November 2013

Penulis

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan upaya membangun peradaban, sebagai suatu bentuk kegiatan kehidupan dalam masyarakat untuk mewujudkan manusia seutuhnya yang berlangsung sepanjang hayat. Pendidikan merupakan proses bantuan yang diberikan secara sadar dan terencana untuk mengembangkan berbagai ragam potensi peserta didik, sehingga dapat beradaptasi secara kreatif dengan lingkungan, serta berbagai perubahan yang terjadi. Esensi pendidikan tersebut memberikan makna bahwa lembaga-lembaga pendidikan sudah selayaknya merancang, melaksanakan, mengevaluasi, dan mengembangkan suatu program serta proses pendidikan yang semakin meningkatkan potensi perkembangannya dalam beradaptasi secara kreatif dengan lingkungannya. Hal ini sesuai dengan apa yang diamanatkan oleh pemerintah melalui Undang-Undang (UU) dan Peraturan pemerintah (PP) agar setiap satuan pendidikan mengembangkan kurikulum sendiri sebagai salah satu komponen untuk menyusun Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). KTSP merupakan salah satu komponen untuk

Bisakah air terminum oleh A? Minta A untuk meminumkan seluruh air di gelas.

- Sesudah terminum, apakah hasilnya sesuaikah dengan perkiraan mereka? Tanyakan kepada siswa apakah gravitasi bumi berpengaruh agar cairan itu masuk ke dalam kerongkongan? Apakah kita mampu minum sambil berdiri di atas kepala kita?

Pertanyaan untuk Bahan Diskusi

- Bagaimana makanan bisa masuk ke dalam kerongkongan ke dalam perut?
- Apakah kerongkongan seperti gelas atau selang karet di dalam perut kita?
- Mengapa cairan tadi tidak keluar dari mulut sewaktu minum terbalik?

DAFTAR PUSTAKA

- Aikenhead. G. (1991). The Integration of STS into Science Educations. *Theory into Practice*, 31(1) 27-35.
- Anderson, Orin W. & Krathwool, Davis R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Anonim, *Issues in Testing and Assessment: Science Education*. <http://academic.brooklyn.cuny.edu/education/jlemke/courses/alt-asmt.htm>,
http://www.nwrel.org/nwedu/fall_96/article9.html
<http://www.middleweb.com/rubricsHG.html>
<http://stone.web.brevard.k12.fl.us/html/comprubric.html>
<http://www.newhorizons.org/assmtterms.html>
<http://www.aurbach.com/alt.assess.html>
- Bambang Sumintono. (2010). *Pembelajaran Sains, Pengembangan Keterampilan Sains dan Sikap Ilmiah dalam Meningkatkan Kompetensi Guru*. Jurnal Albidayah Vol. 2. No. 1 hal (63-85).
- Bell, B. F. (1993). *Children's Science, Constructivism and Learning in Science*. Deakin University. Geelong. Australia.
- Berg, Euwe van den, (1991), *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: UKSW Collette, Alfret
- Bybee, R.W. and Fuchs, B. (2006). Preparing the 21st Century Workforce: A New Reform in Science and Technology Education. *Journal of Research in Science Teaching*. Vol 43 (4) pp 349-352.
- Carin, A. A. (1992). *Teaching Modern Science*. Six Edition. New York. Mc Millan Publishing Company.

- Cavendish, S. et al. (1990). *Observing Activities: Assessing Science in the Primary Class-room*. London: Paul Chapman Publishing Ltd.
- Dahar, R. W. (1985). *Kesiapan Guru Mengajarkan Sains di SD ditinjau dari Pengembangan Ketrampilan Proses Sains (Suatu Studi Iluminatif Tentang Proses Belajar Mengajar Sains di Kelas 4, 5, dan 6 SD)*. Disertasi Doktor FPS IKIP Bandung.
- Dahar, R. W. (1992). *Dampak Pertanyaan dan Teknik Bertanya Guru Selama Proses Belajar Mengajar IPA pada Berpikir Siswa*, Laporan Penelitian FP MIPA, IKIP Bandung.
- Depdiknas. (2006). Buku Dua. *Pedoman pembuatan laporan hasil belajar, pedoman pengembangan ranah psikomotorik, pedoman pembelajaran tuntas, pedoman penilaian ranah afektif, pedoman penilaian dengan portofolio, pedoman manajemen pelaksanaan kurikulum berbasis kompetensi*. Jakarta: Dirjen Dikdasmen.
- Doran, R., F. Chan & P. Tamir. (1998). *Science Educator's Guide to Assessment*. Virginia: National Science Teachers Association.
- Friedman, T.L. (2005). *The World is Flat: A brief history of the twenty-first century*. New York, NY: Farrar, Straus and Giroux.
- Eugene L Chappetta & Thomas R Koballa. 2010. *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools*. Boston: Allyn & Bacon
- Galton, M. & Harlen, W. (1990). *Assessing Science in the Primary School: Written Task*. London: Paul Chapman Publishing Ltd.
- Hellen Ward. (2010). *Pengajaran Sains Berdasarkan Cara kerja Otak* (terjemahan) Jakarta: PT Indeks
- Hillegard, Mood & Morrow (1996). *Interpreting Research in Sport and Exercise*. London: Mosbby (st Louis)
- Holbrook, J. B. (1991). Scientific and Technology Literacy for All, The Role of Education, Science Education International. Vol 5 No 3 hal (10-16).

- Hungerford. H. T. Volk and J. Ramsay. (1990). *Science Technology-Society: Investigating and Evaluating STS Issue and Solutions*, IL: Stipes Publishing Co.
- Joice, Bruce and Marsha Weil. (1992). *Model of Teaching*. (Boston: Allyn and Bacon.
- Liek Wilardjo (1998). "Secercah pandangan Tentang Pengajaran Sains" dalam Sumaji dkk. *Pendidikan Sains yang Humanis*. Yogyakarta; Penerbit Kanisius.
- Mc Cormack, Alan J. and Robert E. Yager. (1992). *Trend and Issues in Science Curriculum*. Milwood, NY: Kraus Inc. Pu
- Nur, Mohamad (Editor). (1998). *Proses Belajar Mengajar dengan Metode Pendekatan Keterampilan Proses*. Surabaya: SIC
- Nuryani, (1992). *Pengembangan Soal Ketrampilan Proses Sains*. Bandung: UPI
- Palmer, J.A. (editor). (2003). *50 Pemikir Pendidikan. Dari Piaget Sampai Masa Sekarang*. (terjemahan: Farid Assifa). Yogyakarta: Penerbit Jendela
- Prasetyo, K. Z. (2008) Taksonomi untuk Pendidikan Fisika (Sains). Yogyakarta: Cakrawala Pendidikan *Majalah Ilmiah Kependidikan*. Edisi Khusus Dies, Mei 2008.
- Prasetyo, K. Z. (2013). Pembelajaran Sains Berbasis Kearifan Lokal. *Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika 2013*. Program Studi Pendidikan Fisika PMIPA – FKIP – Universitas Sebelas Maret. 2013
- Ramsay. J. (1993) "Developing Conceptual Storylines with the Learning Cycle" *Elementary Science Education*. 5. (2).
- Slavin. R. E. (1997). *Educational Psychologys; Theory and Practice Massachusetts*. Altery Slyn and Bocon Publisher
- Solomon, J. (1993). *Developing Science and Technology Education: Teaching Science Technology and Society*. Buckingham: Open University Press.
- Sri Sulistyorini. (2007). Model Pembelajaran IPA Sekolah Dasar dan Penerapannya dalam KTSP. Yogyakarta: Tiara wacana.

- Suhardi, (2002). *Landasan Pengembangan Model Buku Pelajaran Mata Pelajaran Sains Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah*, Yogyakarta: FP MIPA UNY.
- Suparno. (1997). *Filsafat Konstruktivis dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Susan Loucks-Horsley, et al. (1990). *Elementary School Science for the 90's*. Andover, MA: Network.
- Suparno. (2004). *Teori Inteligensi Ganda Howard Gardner*. Yogyakarta: Kanisius.
- Thair, M and Treagust, D. F. (1999). Teacher Training Reforms in Indonesian Secondary Science: The Importance of Practical Work in Physics. *Journal of Research in Science Teaching*. Vol 36, no.3 pp 357-371
- Thair, M and Treagust, D. F. (2003). A brief history of a science teacher professional development initiative in Indonesia and the implications for centralised teacher development. *International Journal of Educational Development* . Vol 2 pp 201–213.
- Trowbridge, L. W. & Bybee. R. W. (1990). *Becoming a Scondary School Science Teacher*. Ohio; Meryl Publishing Company
- Yager Robert. E. (1991) "The Constructivist Learning Model(Toward Real Reform in Science Education). *Makalah untuk The national Science Teachers Association*, North Washington: Arlington.
- Yager Robert. E. (1992). " *The Status of Science Technology Society Reform Effort Around the World*. Virginia: ICASE Yearbook.
- Yager Robert. E. (1993). " Science Technology, Society: A New Effort for Providing Appropriate Science for All". *Journal NSTA: What Research Says to the Sciences Teacher. The Science Technology Society Movement*.
- Yager Robert. E. (1996). *Science Technology Society As reform in Science Education*. USA: State University of New York, Albany.

TENTANG PENULIS



Dr. Siti Fatonah, S. Pd., M. Pd., lahir di Magelang 5 Februari 1971. Latar belakang pendidikan, SDN Sirahan II, lulus tahun 1984, SMPN Gulon, lulus tahun 1987, SMAM Muntilan, lulus tahun 1990. Pendidikan tinggi dimulai dari D3 Pendidikan Kimia, lulus tahun 1993, dilanjutkan S1 lulus tahun 1995, dan S2 Penelitian dan Evaluasi Pendidikan lulus tahun 2006, dan Program Doktor masih dalam bidang Penelitian dan Evaluasi Pendidikan lulus tahun 2013, pada universitas yang sama yaitu Universitas Negeri Yogyakarta (UNY).

Mulai mengajar pada tahun 1999, pada mata Kimia Dasar, pada IAIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, mengajar Sains dan Pembelajarannya di PGMI S1 dan S2 Pascasarjana Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, sampai sekarang. Jabatan Struktural saat ini sebagai Sekretaris Program Studi PGMI/PGRA Pascasarjana UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.



Prof. Dr. Zuhdan K. Prasetyo, M.Ed.
Lahir di Yogyakarta 15 April 1955,
tempat tinggal Jl. Suryatmajan Dn.
I/73, Yogyakarta 55213. Riwayat
Pendidikan, S1 Pendidikan Fisika FP
MIPA IKIP Yogyakarta, lulus tahun
1984, S2 *Curriculum & Instruction-in
Primary Science Education* University
of Houston College of Education,

Texas lulus tahun 1995, S3 Pendidikan IPA Pascasarjana UPI
Bandung, lulus tahun 2004. Menjadi dosen tetap pada
Pendidikan Fisika UNY sejak tahun 1985, dan mengajar pada
beberapa universitas lain seperti Universitas Ahmad Dahlan
(UAD), Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, dll.
Pengalaman Jabatan Struktural di antaranya adalah Kaprodi
Magister Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas
Negeri Yogyakarta (2010 -2012), Ketua Lembaga Pengembangan
dan Penjaminan Mutu Pendidikan, Universitas Negeri
Yogyakarta (LPPMP UNY), dan Direktur Pascasarjana UNY.