

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA III 2017
"Etnosains dan Peranannya Dalam Menguatkan Karakter Bangsa"
Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS PGRI Madiun
Madiun, 15 Juli 2017

■ 7

Makalah Utama	Etnosains dan Peranannya Dalam Menguatkan Karakter Bangsa	ISSN : 2527-6670
----------------------	--	-------------------------

Etnosains dalam membentuk kemampuan berpikir kritis dan kerja ilmiah siswa

Sudi Dul Aji

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Kanjuruhan Malang
email: sudi@unikama.ac.id

Pendahuluan

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)/Fisika merupakan cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang gejala alam (Yuliati, 2008; Yuliati, 2010; Haryoto, 2012). IPA/Fisika didefinisikan sebagai sekumpulan pengetahuan tentang objek dan fenomena alam yang diperoleh dari hasil pemikiran dan penyelidikan ilmuwan yang dilakukan dengan keterampilan bereksperimen dengan menggunakan metode ilmiah (Yuliati, 2008; Yuliati, 2010; Hudha dkk, 2016).

IPA/Fisika harus dipandang sebagai suatu cara berpikir dalam upaya memahami alam, sebagai suatu cara penyelidikan tentang gejala, dan sebagai suatu kumpulan pengetahuan yang didapatkan dari proses penyelidikan (Collete & Chiapetta, 1994:30) serta menekankan pada pemberian pengalaman langsung (Yuliati, 2008; Yuliati, 2010; Lestari, 2012). IPA/Fisika disini merupakan suatu cara berpikir dan cara penyelidikan untuk mencapai suatu ilmu pengetahuan tentang alam.

Kemampuan berpikir kritis seorang calon guru IPA/Fisika seharusnya mengarah ke dalam penyelidikan dan harus memahami lingkungan sekitar (Hudha, dkk 2012, Yuliati, 2013). Resnick (dalam Arends, 2012) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan proses berpikir yang melibatkan operasi klasifikasi, induksi, deduksi, dan penalaran. Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis berarti mampu menghubungkan, memanipulasi, dan mentransformasi pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki untuk menentukan keputusan dan memecahkan masalah pada situasi baru (Hudha, dkk 2012). Dalam kaitannya dengan pembelajaran IPA/Fisika sebagai suatu proses, kemampuan berpikir kritis berarti mampu menyelesaikan segala permasalahan kontekstual yang terdapat dalam proses pembelajaran.

Kerja ilmiah atau *scientific approach* terhadap IPA/Fisika harus muncul dalam tujuan pembelajaran pada tingkat SMP dan SMA (Ullmer, 2011; Wieman, 2007; Wenning, 2011; Aji & Hudha, 2016; Aji dkk, 2017). Kerja ilmiah terdiri dari keterampilan hands-on dan minds-on atau proses mental, sehingga kemampuan ini tidak datang secara otomatis tetapi perlu latihan (Wenning, 2007:22; Aji & Hudha, 2015; Aji dkk, 2017).

Kerja ilmiah dapat dikembangkan didalam pelajaran IPA/Fisika (Aji & Hudha, 2015). Kerja ilmiah merupakan kegiatan yang mengacu pada cara-cara ilmuwan dalam mempelajari dunia dan memberikan penjelasan berdasarkan fakta ilmiah (Wenning, 2007:21; Aji & Hudha, 2015). Kerja ilmiah yang biasanya dikembangkan dalam riset pendidikan fisika meliputi mendefinisikan masalah; menyatakan hipotesis; merancang

percobaan; mengumpulkan dan menganalisis data; mengevaluasi atau menyampaikan hasil percobaan; dan menyimpulkan (Etkina dkk, 2006; Karelina & Etkina, 2007; Aji & Hudha, 2016; Aji dkk, 2017).

Kenyataan dilapangan menunjukkan kerja ilmiah siswa SMA pada pelajaran Fisika masih rendah. Hal ini juga didukung penelitian sebelumnya bahwa kerja ilmiah pada tingkat SMA masih perlu dikembangkan untuk meminimalisir terjadi kesalahan konsep pada siswa (Aji & Hudha, 2016). Kesalahan konsep pada siswa nantinya berpengaruh terhadap prestasi siswa (Aji dkk, 2017).

Masalah lain yang muncul pada saat pelaksanaan pembelajaran IPA di SMP adalah kemampuan kerja ilmiah siswa yang masih rendah. Hal ini disebabkan karena pada saat pembelajaran guru lebih sering melakukan pembelajaran di ruang kelas dari pada di laboratorium, dengan kata lain siswa hanya menerima konsep “jadi” saja. Siswa harus percaya dengan apa yang disampaikan guru tanpa ada proses pembuktian bagaimana cara memperoleh konsep tersebut, hal inilah yang menyebabkan siswa mudah melupakan topik pelajaran yang telah mereka pelajari. Selain itu kemampuan siswa dalam kerja ilmiah seperti menggunakan alat, mengumpulkan data, atau melakukan percobaan kurang dilatihkan oleh guru. Ini terlihat pada saat melaksanakan percobaan dengan menggunakan LKS, banyak kelompok siswa yang melakukan percobaan tidak sesuai langkah-langkah prosedur percobaan yang sudah tertera pada LKS. Sehingga menyebabkan data yang mereka dapatkan tidak sesuai dengan tujuan dari percobaan dan akhirnya dalam membuat kesimpulan masih belum tepat (Aji dkk, 2017).

Dilihat dari data kerja ilmiah siswa di SMP dan SMA Kota Malang berdasarkan hasil penelitian awal (Aji & Hudha, 2016), tampak pada Tabel 1., kerja ilmiah masih belum dikembangkan dalam pembentukan karakter siswa.

Tabel 1. Data Kerja Ilmiah Siswa

Indikator	SMP	SMA
Menggunakan alat dan bahan	53,70 %	57,36 %
Mengumpulkan data	54,01 %	56,76 %
Menganalisis data	50,62 %	55,56 %
Menyimpulkan	56,48 %	51,65 %
Mengkomunikasikan hasil eksperimen	62,35 %	62,46 %

(Aji & Hudha, 2016)

Menyingkapi permasalahan yang ada maka dibutuhkan sebuah solusi alternatif. Solusi alternatif ini memungkinkan dapat mencakup dan memenuhi semua kebutuhan yang ada dilapangan. Solusi alternatif tersebut adalah dengan menggunakan sebuah pendekatan etnosains.

Pembelajaran Etnosains dalam Membentuk Kemampuan Berpikir Kritis dan Kerja Ilmiah Siswa

Struktur kurikulum yang di kembangkan dalam kurikulum 2013 (Permendikbud, 2013) di Sekolah Dasar harus bersifat holistik berbasis sains (alam, sosial, dan budaya). Melalui pembelajaran berbasis etnosains siswa akan melakukan observasi langsung sehingga siswa dapat mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, dan dapat membuat kesimpulan. Pengetahuan budaya bukan hanya tentang kearifal lokal, tetapi pengetahuan abstrak yang terkandung dalam budaya itu sendiri. Misalnya mengenai filosofi kehidupan bermasyarakat. Ini dapat dikembangkan dalam tema pembelajaran, sehingga nilai-nilai budaya dapat menjadi pengembangan karakter bagi siswa. Jika karakter kerja ilmiah dan kemampuan berpikir kritis sudah terbentuk dalam pembelajaran etnosains, siswa akan terbiasa dalam mengembangkan kemampuan kerja ilmiah dan kemampuan berpikir kritis sehingga prestasi siswa akan meningkat.

Pembelajaran IPA/Fisika berpendekatan etnosains diduga sebagai solusi untuk mengatasi masalah tersebut karena pendekatan etnosains merupakan strategi penciptaan lingkungan belajar dan perancangan pengalaman belajar yang mengintegrasikan budaya sebagai bagian dari proses pembelajaran (Sardjiyo, 2005). Pembelajaran berpendekatan etnosains dilandaskan pada pengakuan terhadap budaya sebagai bagian yang fundamental (mendasar dan penting) bagi pendidikan sebagai ekspresi dan komunikasi suatu gagasan dan perkembangan pengetahuan (Joseph, 2010). Pembelajaran IPA/Fisika berpendekatan etnosains diyakini dapat merubah pembelajaran dari Teacher Centered Learning menjadi Student Centered Learning, menciptakan pembelajaran kontekstual dan bermakna (Atmojo, 2012).

Pembelajaran Etnosains sangat relevan dengan landasan filosofi pengembangan kurikulum 2013. Kurikulum 2013 dikembangkan dengan menggunakan filosofi yakni, 1) pendidikan berakar pada budaya bangsa untuk membangun kehidupan bangsa masa kini dan masa mendatang. 2) Siswa adalah pewaris budaya bangsa yang kreatif. 3) Pendidikan ditujukan untuk mengembangkan kecerdasan intelektual dan kecemerlangan akademik melalui pendidikan disiplin ilmu. 4) Pendidikan untuk membangun kehidupan masa kini dan masa depan yang lebih baik dari masa lalu dengan berbagai kemampuan intelektual, kemampuan berkomunikasi, sikap sosial, kepedulian, dan berpartisipasi untuk membangun kehidupan masyarakat dan bangsa yang lebih baik. Keberhasilan proses pembelajaran di sekolah sangat dipengaruhi oleh latar belakang budaya yang dimiliki oleh siswa atau masyarakat dimana sekolah itu berada.

Etnosains dapat diintegrasikan dalam pembelajaran IPA/Fisika di sekolah dengan berbagai tema pembelajaran. Sehingga, pengetahuan merupakan hasil konstruksi dari pengetahuan peserta didik itu sendiri. Selain itu, proses pembelajaran tidak selalu terjadi di dalam kelas, tetapi pembelajaran bisa berlangsung di luar kelas (*outdoor class*).

Kurikulum 2013 menetapkan bahwa proses belajar mengajar di sekolah dasar diselenggarakan melalui pembelajaran tematik. Hal ini sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar yang berada pada tahap perkembangan berpikir operasional konkret. Pemikiran logis siswa sudah mulai berkembang namun masih terikat pada fakta-fakta konseptual, atau terbatas pada obyek-obyek konkret. Ciri lain dari tahap berpikir siswa sekolah dasar adalah integratif. Integratif mengandung arti bahwa siswa memahami konsep sebagai suatu keutuhan dan terpadu. Siswa belum bisa memilah-milah konsep dari berbagai disiplin ilmu. Penetapan pembelajaran tematik di sekolah dasar dipandang sebagai langkah yang tepat.

Pembelajaran tematik adalah suatu model terapan pembelajaran terpadu yang mengintegrasikan beberapa mata pelajaran dalam satu kesatuan yang terikat oleh tema (Fogarty, 1991: 53). Tema dijadikan sebagai pengikat antara konsep, topik, dan ide-ide dari mata pelajaran satu dengan lainnya.

Dengan demikian, pembelajaran berbasis etnosains membawa pengaruh terhadap proses pembelajaran siswa yaitu; 1) pengaruh positif akan muncul jika pembelajaran di sekolah yang sedang dipelajari selaras dengan pengetahuan budaya siswa sehari-hari. Proses pembelajaran seperti ini disebut dengan pembelajaran inkulturasi; 2) pembelajaran yang berpusat pada siswa akan berjalan efektif, karena proses asimilasi dan akomodasi belajar dari siswa akan berjalan dengan efektif. Hal ini dapat mendukung siswa untuk memecahkan masalah dan membantu siswa dalam berpikir kritis.

Penutup

Mengacu pada kajian di atas dapat disimpulkan bahwa:

IPA/Fisika harus dipandang sebagai suatu cara berpikir dalam upaya memahami alam, sebagai suatu cara penyelidikan tentang gejala, dan sebagai suatu kumpulan pengetahuan yang didapatkan dari proses penyelidikan serta menekankan pada

pemberian pengalaman langsung. IPA/Fisika disini merupakan suatu cara berpikir dan cara penyelidikan untuk mencapai suatu ilmu pengetahuan tentang alam.

Kemampuan berpikir kritis seorang calon guru IPA/Fisika dan kerja ilmiah siswa masih perlu ditingkatkan lagi melalui suatu pembelajaran yang memberikan pengalaman langsung ke siswa. Diharapkan dengan pembelajaran etnosains, kemampuan berpikir kritis dan kerja ilmiah siswa menjadi budaya bagi lingkungan sekolah. Jika sekolah sudah menerapkan budaya untuk berpikir kritis dan kerja ilmiah, kemampuan berpikir kritis dan kerja ilmiah siswa akan cenderung bagus dan siswa akan terbiasa dalam menerapkannya.

Daftar Rujukan

- Aji, S.D., & Hudha, M.N. (2015). Dampak PBL Terhadap Kerja Ilmiah Mahasiswa pada Perkuliahan Pengembangan Media Pembelajaran. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*. 5(2)
- Aji, S.D., & Hudha, M.N. (2016). Kerja Ilmiah Siswa SMP dan SMA melalui authentic Problem Based Learning (aPBL). *Jurnal Inspirasi Pendidikan*. 6 (1)
- Aji, S.D., & Hudha, M.N., Permatasari, A.P., Purnama. R.D. (2017). authentic Problem Based Learning (aPBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 8(1)
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach: 9th Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Atmojo, S. E. (2012). Profil Keterampilan Proses Sains dan Apresiasi Siswa Terhadap Profesi Pengrajin Tempe dalam Pembelajaran IPA Berpendekatan Etnosains. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 1 (2) 115-122
- Collette, A.T. & Chiappetta, E.L. (1994). *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools*. New York: MacMillan Publishing.
- Etkina, E., Van Heuvelen, A., White-Brahmia, S., Brookes, D.T., Gentile, M., Murthy, S., Rosengrant, D. & Warren, A. (2006). Scientific abilities and their assessment. *Physics Education Research*, 2(2) : 1-15
- Fogarty, R. (1991). *How to integrate the curricula*. Palatine. Illinois: IRI/ Skylight Publishing, Inc
- Haryoto, D. (2012). Pelaksanaan Pembelajaran IPA Berdasarkan KTSP di SMP. *Jurnal Sains*, 40 (2): 105-109
- Hudha, M.N., Yuliati, L., & Haryoto, D. (2012). Authentic Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Calon Guru Fisika. *Prosiding Seminar Nasional MIPA dan Pembelajaran*. 2012 (180-186).
- Hudha, M.N., Yuliati, L. & Sutopo. (2016). Perubahan Konseptual Fisika dengan Authentic Problem melalui Integrative Learning pada Topik Gerak Lurus pada SMA Suryabuana Malang. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 6(1), 733-743.
- Joseph, M.R. (2010). Ethnoscience and Problems of Method in the Social Scientific Study of Religion. *Oxfordjournals*. 39(3): 241-249.
- Karelina, A & Etkina, E. (2007). Acting like a physicist: Student approach study to experimental design. *Physics Education Research* 3(2);1-12
- Lestari, D. (2012). Pengaruh Model Pembelajaran PBL terhadap Hasil Belajar IPA Ditinjau dari Kemampuan Dasar Matematika. *Jurnal Sains*, 40(1): 16-25.
- Permendikbud. (2013). *Struktur Kerangka Kurikulum 2013*. Jakarta
- Sardjiyo. (2005). Pembelajaran Berbasis Budaya Model Inovasi Pembelajaran Dan Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi. *Jurnal Pendidikan*. 6(2): 83-98.
- Ullmer, J.H. (2011). The scientific method of Sir William Petty. *Erasmus Journal for Philosophy and Economics*, 4(2) 1-19.
- Wieman, C. (2007). "Why Not Try? a Scientific Approach to Science Education?". *Change Magazine*, 39(5) 9-15.
- Wenning, C. J. (2007). Assessing Inquiry Skill as a Component Of Scientific Literacy. *Journal Physics Teacher Education Online*, 4(2) : 21-24,

-
- Wenning, C. J. (2011). "Experimental Inquiry in Introductory Physics Courses". *Journal Physics Teacher Education Online*, 6(2): 2-8,
- Yuliati, L. (2008). *Model-model Pembelajaran Fisika: Teori dan Praktek*. Malang: Lembaga Pengembangan dan Pembelajaran UM.
- Yuliati, L. (2010). *Strategi Pembelajaran Fisika*. Malang: Lembaga Pengembangan dan Pembelajaran UM.