

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

■ 12

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

Integrasi budaya Indonesia dengan pendidikan sains

Tantri Mayasari
Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas PGRI Madiun
email: tantri@unipma.ac.id

Pendahuluan

Akhir-akhir ini banyak sekali bencana yang terjadi di Indonesia. Data yang dirilis oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana mencatat sebanyak 2.384 kejadian bencana alam di seluruh Indonesia. Bencana yang sering terjadi yaitu banjir, kebakaran hutan, gunung meletus dan tanah longsor. Sebagian besar bencana diakibatkan oleh ulah manusia yang tidak bertanggung jawab karena kurangnya pemahaman terhadap nilai-nilai kearifan terhadap lingkungan alamnya, yang semestinya diperoleh melalui pendidikan sains di sekolah. Namun, pembelajaran sains yang semestinya berisi nilai-nilai kearifan dan etika sesuai dengan budaya masyarakat Indonesia yang dikenal luhur tersebut selama ini terabaikan. Adimasana (2000) mengungkapkan bahwa salah satu penyebabnya adalah akibat dari kegagalan sektor pendidikan dalam melaksanakan pendidikan nilai di sekolah. Pembelajaran di sekolah masih belum melebur serta memperhatikan nilai-nilai kehidupan sosial dan budaya di lingkungan sekitar peserta didik. Oleh sebab itu, diperlukan pembelajaran sains yang mampu mengintegrasikan nilai-nilai kearifan budaya lokal khususnya dan budaya Indonesia pada umumnya agar menghasilkan peserta didik yang memiliki karakter unggul dan literasi sains.

Keadan sosial budaya di masyarakat dan lingkungan sekitar dapat memberikan kontribusi tertentu pada pengalaman belajar peserta didik. Pengalaman tersebut dapat berupa pola pikir (kognitif), pola sikap (afektif), dan pola perilaku (psikomotorik). Oleh sebab itu, diperlukan sebuah terobosan pendidikan yang menggabungkan antara budaya dengan sains atau biasa disebut dengan *ethnoscience* (etnosains). *Ethnoscience* dibentuk dari dua kata yaitu *ethnos* dan *scientia*. Kata *ethnos* berasal dari bahasa Yunani yang berarti bangsa, dan *scientia* berasal dari bahasa Latin yang berarti pengetahuan (Tandililing, 2014). Etnosains merupakan pengetahuan yang dapat diperoleh dengan memperhatikan kearifan budaya suatu bangsa / komunitas budaya. Rahayu & Sudarmin, S. (2015) menyimpulkan bahwa etnosains merupakan kegiatan mentransformasikan antara sains asli yang terdiri atas seluruh pengetahuan tentang fakta masyarakat yang berasal dari kepercayaan turun temurun. Etnosains bisa merambah berbagai bidang kehidupan masyarakat seperti bidang pertanian, kesehatan, ekologi, dan bidang sains.

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri atas 17.508 pulau. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Republik Indonesia (2010), jumlah suku di Indonesia sebanyak 1.328 suku dengan beranekaragam seni, bahasa dan budaya. Dengan jumlah suku sebesar itu, Indonesia dinobatkan sebagai salah satu negara dengan tingkat keragaman budaya tertinggi di dunia. Setiap suku memiliki bahasa, adat istiadat dan

kebudayaan yang berbeda. Keanekaragaman budaya di Indonesia menjadi salah satu kekayaan bangsa Indonesia yang jarang dimiliki oleh negara lain di dunia. Hal ini menjadi salah satu modal untuk membawa Indonesia menjadi bangsa yang kaya dan makmur dalam satu ikatan bangsa yang utuh dan berdaulat. Untuk itu, modal yang besar ini perlu dioptimalkan dengan gerakan pemberdayaan potensi budaya di Indonesia yang diinternalisasikan dalam dunia pendidikan agar terbentuk karakter siswa yang unggul dan berbudaya. Keanekaragaman budaya Indonesia dapat diangkat menjadi program unggulan pendidikan melalui pembelajaran yang mengangkat tema tentang etnosains sehingga dapat memperkokoh jati diri, karakter siswa, serta penguasaan konsep / ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan kebudayaan tersebut. Suryadi (2011) mengatakan “terbentuknya budaya dan karakter bangsa hanya dapat diwujudkan jika program dan proses pendidikan tidak terlepas dari lingkungan sosial, nilai budaya, dan nilai kemanusiaan”.

1. Etnosains dalam pendidikan IPA untuk menumbuhkan karakter bangsa

Pendidikan sains di sekolah sebaiknya menggabungkan antara budaya di lingkungan sekitar peserta didik dengan pengetahuan IPA. Okebukola (1986) menyatakan bahwa latar belakang budaya peserta didik mempunyai efek yang lebih besar di dalam proses pendidikan daripada efek disumbangkan oleh pemberian materi pelajaran. Dengan kata lain, efek dari proses KMB yang dilakukan di kelas oleh guru dan siswa ‘kalah’ oleh efek budaya masyarakat yang telah diserap oleh siswa dan dibawa ke dalam proses KMB di kelas. Oleh karena itu, tenaga pendidik sebaiknya lebih kreatif dalam mengangkat nilai-nilai budaya bangsa yang baik ke dalam pembelajaran IPA di sekolah agar karakter peserta didik menjadi semakin kuat. Organisasi pengembangan karakter melalui pendidikan (character.org, 2008) merilis 11 prinsip membentuk karakter, yaitu:

- a. Pendidikan karakter yang efektif perlu memperhatikan nilai-nilai budaya sebagai dasar membangun karakter yang unggul
- b. Pendidikan karakter yang efektif mampu mewujudkan karakter seutuhnya yang tercermin dalam pemikiran, perasaan dan perilaku
- c. Pendidikan karakter yang efektif menggunakan pendekatan yang komprehensif, intensif, dan proaktif untuk pengembangan karakter
- d. Pendidikan karakter yang efektif mampu menciptakan komunitas sekolah yang memiliki kepedulian tinggi.
- e. Pendidikan karakter yang efektif memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan tindakan moral (*moral action*)
- f. Pendidikan karakter yang efektif memiliki kurikulum yang bermakna dan menantang serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan karakter mereka, mengembangkan sikap saling menghormati, dan membantu siswa untuk sukses.
- g. Pendidikan karakter yang efektif berupaya mengembangkan motivasi diri siswa.
- h. Pendidikan karakter yang efektif melibatkan tenaga kependidikan dalam sebuah komunitas belajar yang bermoral dengan memberikan teladan dalam pendidikan karakter dan mematuhi nilai-nilai budaya yang berlaku dalam komunitas tersebut.
- i. Pendidikan karakter yang efektif mendorong terbentuknya kepemimpinan bersama dan dukungan jangka panjang untuk inisiatif pendidikan karakter siswa
- j. Pendidikan karakter yang efektif melibatkan keluarga dan anggota masyarakat sebagai mitra dalam pengembangan karakter.
- k. Pendidikan karakter yang efektif melakukan asesmen pada karakter sekolah, fungsi staf sekolah sebagai pendidik karakter, dan sejauh mana siswa mampu mewujudkan karakter yang unggul.

Menyikapi pendidikan karakter dan pendidikan nilai dalam proses pembelajaran di sekolah, maka diperlukan tindakan terus menerus bagi semua elemen serta mencakup berbagai aspek. Darmiyati (2008) mengungkapkan aspek-aspek tersebut antara lain: 1)

isi pendidikan nilai harus komprehensif, meliputi semua permasalahan yang berkaitan dengan pilihan nilai-nilai yang bersifat pribadi sampai pertanyaan-pertanyaan mengenai etika secara umum. 2) metode pendidikan nilai harus komprehensif. Termasuk didalamnya inkulkasi (penanaman) nilai, pemberian teladan dan penyiapan generasi muda agar dapat mandiri dengan mengajarkan dan memfasilitasi pembuatan keputusan moral secara bertanggung jawab dan keterampilan-keterampilan hidup yang lain. 3) pendidikan nilai hendaknya terjadi dalam keseluruhan proses pendidikan di kelas, dalam kegiatan ekstrakurikuler, dalam proses bimbingan dan penyuluhan, dalam upacara-upacara pemberian penghargaan, dan semua aspek kehidupan. 4) pendidikan nilai hendaknya terjadi melalui kehidupan dalam masyarakat



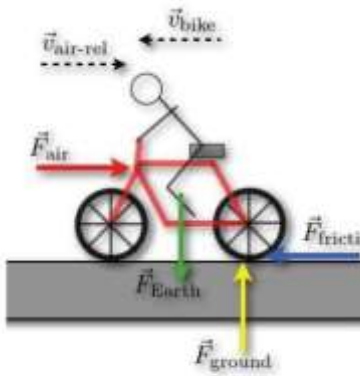
2. Etnosains dalam budaya Indonesia





Dewasa ini sistem pendidikan di sekolah banyak menggunakan pendekatan berbasis keanekaragaman budaya Indonesia dalam pembelajarannya atau disebut etnosains. Hal ini dilakukan untuk mewujudkan kualitas pendidikan yang baik disertai dengan penanaman nilai karakter bangsa kepada siswa. Ketika pembelajara dilakukan dengan pendekatan etnosains, maka siswa dapat memperoleh beberapa keuntungan secara bersamaan. Pertama, siswa mampu memperoleh ilmu pengetahuan yang terkandung di dalam kebudayaan yang dikajinya sehingga penguasaan konsep siswa menjadi meningkat. Kedua, siswa belajar untuk mengetahui nilai-nilai luhur budaya bangsa. Ketiga, siswa belajar untuk menginternalisasi karakter budaya yang mereka pelajari sebagai salah satu cara untuk menanamkan pendidikan karakter bangsa. Pembelajaran IPA merupakan salah satu pembelajaran yang dapat digunakan dengan menggunakan pendekatan etnosains. IPA sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa serta dapat dipelajari dalam segala aspek kebudayaan lokal maupun nasional. Menurut Tandililing (2014) untuk mempelajari proses pembelajaran IPA di sekolah, selain memakai teori psikologi yang berakar pada konstruktivisme individu dan perspektif sosiologi yang bertumpu pada konstruktivisme sosial, para peneliti dan ahli pendidikan saat ini mencoba melihat proses pembelajaran IPA di sekolah pada setting budaya masyarakat sekitar. Menurut perspektif antropologi, pengajaran sains dianggap sebagai transmisi budaya dan pembelajaran sains sebagai penguasaan budaya. Budaya yang dimaksud disini adalah suatu sistem atau tatanan tentang simbol dan arti yang berlaku pada interaksi sosial suatu masyarakat. Berdasarkan pengertian tersebut, maka sains dapat dianggap sebagai subbudaya kebudayaan Barat, dan sains dari Barat (*western science*) merupakan subbudaya dari sains. Oleh karena itu, sains tradisional (*ethnoscience*) dari suatu komunitas di negeri non-Barat adalah subbudaya dari kebudayaan komunitas tersebut.

Keanekaragaman budaya di Indonesia dapat dijadikan bahan kajian untuk dihubungkan dengan topik-topik yang relevan dengan pengetahuan sains. Kemampuan guru untuk mengaitkan antara dunia peserta didik dan budayanya dengan dunia sekolah dan kelas merupakan komponen penting dalam penanganan keanekaragaman budaya (Arends, 2008). Lebih lanjut, Jegede dan Okebukola (dalam Suastra, 2005) menyatakan bahwa memadukan sains asli peserta didik (sains sosial budaya) dengan pelajaran sains di sekolah ternyata dapat meningkatkan prestasi siswa. Suardana & Retug (2013) melaporkan bahwa proses pembelajaran berbasis budaya memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan berbagai rasa keingintahuannya, terlibat dalam proses analisis dan eksplorasi yang kreatif mencari jawaban, serta terlibat dalam proses pengambilan kesimpulan yang sehat. Aktivitas dalam pembelajaran berbasis budaya tidak dirancang hanya sekedar untuk mengaktifkan siswa, tetapi dibuat untuk memfasilitasi terjadinya interaksi sosial dan negosiasi makna sampai terjadinya penciptaan makna. Kebermaknaan dalam hal ini diperoleh dari hasil interaksi sosial dan negosiasi antara pengetahuan yang dimiliki oleh siswa dan informasi baru yang diperolehnya dalam pembelajaran, antara siswa dan siswa lainnya, antara siswa dan guru dalam konteks komunitas budaya.

Berikut ini beberapa contoh konten dan konteks budaya Indonesia yang dapat digunakan untuk melakukan pembelajaran dengan pendekatan etnosains. Ilmu pengetahuan yang terkandung di dalam budaya di Indonesia yang relevan dengan topik-topik pengetahuan sains disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Beberapa contoh pengetahuan IPA dalam budaya Indonesia

Gambar	Nilai Budaya	Etnosains
 <p>Gambar 1 Becak di Jawa</p> <p>Sumber: https://id.pinterest.com/pin/116460340342961341/</p>	<p>Becak dengan tiga roda, digerakkan oleh tenaga manusia dengan cara dikayuh, dan pengemudi berada di belakang. Becak jenis ini biasa dijumpai di Jawa. Bila dilihat dari segi budaya: Budaya Jawa yang lebih mengagungkan penumpang. Penumpang duduk di depan. Penumpang diperlakukan seperti orang agung atau raja yang hanya tinggal duduk dan dapat memandangi dengan leluasa 180 derajat. Pepatah Jawa “ alon-alon asal kelakon” (pelan-pelan asal tiba dengan selamat) juga dijunjung desain becak Jawa. Selain itu becak Jawa ramah lingkungan karena tidak menimbulkan polusi udara.</p>	<p>Gerak Rotasi Roda Prinsip Bergeraknya sepeda adalah gerak rotasi roda terhadap porosnya di lintasan (jalan) akan menyebabkan gerak translasi juga (melaju di jalan). Misal tiap detiknya terjadi satu putaran (360° atau 2π radian), maka kecepatan sudut roda sepeda $\omega = 2\pi / T = 2\pi$ rad/detik. Kecepatan sudut ini tentunya menghasilkan kecepatan linier, kecepatan ban bergerak yaitu $v = \omega \cdot R$ misal radius roda sepeda 0,25 meter, maka kecepatan liniernya $v = 1,57$ m/s. Karena permukaan ban bersinggungan dengan jalan maka roda akan bergerak di jalan.</p> <p>Pada rem Berbicara tentang gaya gesek</p>
 <p>Gambar 2 Becak Motor di Sumatra Utara</p> <p>Sumber: https://qubicle.id/story/sejarah-dan-spesifikasi-becak-mesin-di-medan</p>	<p>Becak motor biasa disebut dengan Bentor. Bentor sering dijumpai di daerah Sumatra Utara. Berbeda dengan di Jawa, pengemudi berada di sebelah kanan penumpang dengan posisi sejajar. Dari segi budaya hal ini menunjukkan bahwa orang Medan lebih mengutamakan kesejajaran antara pengemudi dengan penumpang.</p>	<p>Aerodinamis</p>  <p>Courtesy of Rhett Allain, Used with permission.</p>

Gambar	Nilai Budaya	Etnosains
 <p>Gambar 3 Membawa barang dengan menyunggi</p> <p>Sumber: https://travel.detik.com/dtravellers_stories/u-1886985/tradisi-mapeed-iring-iringan-unik-membawa-sesajen-khas-bali</p>	<p>Wanita Bali memiliki budaya untuk membawa barang atau sesaji dengan cara menyunggi di kepala. Budaya ini sudah turun temurun. Membawa barang dengan cara disunggi memberikan makna penghormatan kepada barang atau sesaji karena telah memberikan kehidupan kepada manusia (Pembawa) benda tersebut dianggap tidak dianggap sebagai benda mati, namun benda tersebut memberikan manfaat yang lebih besar pada manusia.</p>	<p>Pusat massa:</p>  <p>Pusat massa wanita Bali terletak di tengah tubuh, sedangkan pusat massa total pada wanita Jawa terletak di antara barang dan tubuh (dekat pinggang). Pusat massa: $\vec{\tau}_{net} = \sum_i (\vec{r}_i \times \vec{w}_i) = \vec{r}_{cg} \times \vec{w}$</p>
 <p>Gambar 4 Membawa barang dengan digendong di belakang</p> <p>Sumber: http://myhasanfauzi.blogspot.co.id/2014/09/lestarian-jamu-cintai-budaya-indonesia.html</p>	<p>Wanita Jawa biasa membawa barang dengan menggunakan selendang dan barang diletakkan di punggung mereka. Beban utama di pundak kanan. Hal ini memberikan makna bahwa adat Jawa mengajarkan untuk memikul beban dengan penuh tanggung jawab dan dengan cara yang benar.</p>	<p>Kesetimbangan: $\sum F = 0$ dan $\sum \tau = 0$</p>
 <p>Gambar 5 Tradisi pindah rumah suku Bugis (Sulawesi Selatan)</p> <p>Sumber: http://www.inilahduniakita.net/2016/03/tradisi-gotong-royong-pindah-rumah-ala.html</p>	<p>Umumnya orang Bugis tinggal di rumah panggung dari kayu berbentuk segi empat panjang dengan tiang-tiang yang tinggi memikul lantai dan atap. Konstruksi rumah dibuat secara lepas-pasang (knock down) sehingga bisa dipindahkan dari satu tempat ke tempat lain. Terdapat nilai budaya yang kental pada tradisi pindah rumah Bugis, yaitu gotong royong, kerukunan, dan saling membantu</p>	<p>Bidang Fisika: gaya, momen gaya, kesetimbangan Berat Rumah akan terbagi di seluruh tiang penyangga sehingga beban menjadi terasa ringan.</p>

Daftar Pustaka

- Adimasana, Y. B. (2000). Revitalisasi pendidikan nilai di dalam sektor pendidikan formal. Dalam A. Atmadi, & Setiyaningsih, Y. , *Transformasi pendidikan memasuki milenium ketiga*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma Press.
- Arends, R. I. (2008). *Learning to teach*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Badan Pusat Statistik. (2010). *Kewarganegaraan, Suku Bangsa, Agama, dan Bahasa Sehari-hari Penduduk Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Darmiyati, Z. (2008). *Humanisasi pendidikan menemukan kembali pendidikan yang manusiawi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Okebukola, P. A. (1986). Influenced of preferred learning style on cooperative learning in science. *Science Education*, 70(5) , 509-517.
- Rahayu, W. E., & Sudarmin, S. . (2015). Pengembangan modul IPA terpadu berbasis etnosains tema energi dalam kehidupan untuk menanamkan jiwa konservasi siswa. *Unnes Science Education Journal*, 2(4) , 920-926.
- Suardana, I. N., & Retug, N. (2013). Pelatihan pembuatan perangkat pembelajaran berbasis budaya Bali bagi guru-guru sains SMP di Kecamatan Buleleng. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Widya Laksana* , 9-19.
- Suastra, I. W. (2005). *Merekonstruksi sains asli (indigenous science) dalam rangka mengembangkan pendidikan sains berbasis budaya lokal di sekolah: Studi etnosains pada masyarakat Penglipuran Bali*. Disertasi PPS UPI: Tidak dipublikasikan.
- Suryadi, A. (2011). Pendidikan karakter bangsa: pendekatan jitu menuju sukses pembangunan pendidikan nasional. Dalam D. Budimansya, & Komalasari, K. , *Pendidikan karakter: nilai inti bagi upaya pembinaan kepribadian bangsa*. Bandung: Laboratorium PKN UPI.
- Tandililing, E. (2014). *Pengembangan Etnosains dalam pembelajaran pendidikan sains di sekolah*. Diambil kembali dari Prodi Pendidikan Fisika UNTAN: <http://fkip.untan.ac.id/prodi/fisika/pengembangan-etnosains-dalam-pembelajaran-pendidikan-sains-di-sekolah.html>