

<b>Makalah Pendamping</b>	<b>Etnosains dan Peranannya Dalam Menguatkan Karakter Bangsa</b>	<b>ISSN : 2527-6670</b>
-------------------------------	--	-------------------------

## **Fisika, Etnosains, dan Kearifan Lokal dalam Pembelajaran Sains**

**Linda Novitasari<sup>1</sup>, Puput Astya Agustina<sup>2</sup>, Ria Sukesti<sup>3</sup>, Muhammad Faizal Nazri<sup>4</sup>,  
Jeffry Handhika<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup> Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Madiun

<sup>5</sup> Dosen Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Madiun

Email : <sup>1</sup>vitalinda9@gmail.com, <sup>2</sup>puputas.ag10@gmail.com, <sup>3</sup>yayahbisma@yahoo.com,  
<sup>4</sup>gerrard08.sg53@gmail.com, <sup>5</sup>jhandhika@unipma.ac.id

### **Abstrak**

Fisika merupakan salah satu ranah etnosains dan cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang fenomena alam meliputi material, manusia, dan interaksi antara manusia dan material lainnya. Etnosains merupakan kegiatan mentransformasikan antara sains asli masyarakat dengan sains ilmiah. Sains asli tercermin dalam kearifan lokal sebagai suatu pemahaman terhadap alam dan budaya yang berkembang di kalangan masyarakat. Lahirnya etnosains tidak terlepas dari *trial and error* sebagai salah satu metode ilmiah yang digunakan orang jaman dahulu, dan telah menghasilkan pengetahuan baru tetapi tidak mampu menggali potensi sains yang terkandung karena keterbatasan pengetahuan. Tidak dapat dipisahkan antara fisika, etnosains, dan pembelajaran sains karena ketiganya saling berkaitan dan terintegrasi menjadi satu kesatuan yang utuh. Peran fisika dan etnosains sangat penting dalam pembelajaran sains mengingat luasnya cakupan ilmu fisika sebagai salah satu ranah etnosains. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap etnosains dan kearifan lokal budaya di Indonesia. Metode yang digunakan adalah kajian literatur dengan sampel bahan kajian meliputi (1) tradisi sedekah laut di Teleng Ria Pacitan, (2) kesenian Reog Ponorogo, (3) seni bela diri pencak silat di Madiun.

**Kata kunci:** Fisika; Etnosains; Kearifan lokal; Pembelajaran sains

### **Pendahuluan**

Fisika merupakan salah satu ranah etnosains dan cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang fenomena alam meliputi material, manusia, dan interaksi antara manusia dengan material lainnya. Fisika menjadi materi kebijakan pendidikan pemerintah di beberapa negara sebagai bekal sumber daya manusia. Hal ini karena fisika dianggap sebagai batang pengetahuan yang bermanfaat bagi pengembangan teknologi, penemuan-penemuan, dan ilmu pengetahuan lainnya (Azhar, 2008).

Menjadi bagian dari pengetahuan sains, fisika turut berpengaruh pada perkembangan keilmuan dalam kehidupan. Umumnya masyarakat menerjemahkan

fenomena yang dialaminya sesuai kepercayaan yang berkembang di lingkungan tersebut. Cara ini merupakan salah satu pengetahuan yang disebut sains asli masyarakat. Sains asli masyarakat tercermin dalam kearifan lokal sebagai suatu pemahaman terhadap alam dan budaya yang berkembang di kalangan masyarakat.

Menurut Wikantiyoso & Tutuko (2009) serta Fajarini (2014), kearifan lokal merupakan bentuk perilaku manusia dan hubungannya dengan lingkungan sekitar yang terbentuk secara alamiah dan bersumber pada adat istiadat maupun petuah nenek moyang.

Secara umum kearifan lokal muncul melalui proses internalisasi yang panjang dan berlangsung turun-temurun sebagai akibat interaksi antara manusia dengan lingkungannya. Proses evolusi nilai yang berlangsung cukup panjang ini berujung pada terbentuknya sistem nilai yang terkristalisasi dalam bentuk hukum adat, kepercayaan dan budaya setempat (Wikantiyoso & Tutuko, 2009).

Seiring kemajuan jaman dan perkembangan teknologi, pengetahuan pun harus berkembang. Upaya pengembangan pengetahuan bukan saja dilakukan para ilmuwan dan pakar-pakar yang ahli di bidangnya. Lebih dari itu, hal terpenting yang perlu diterapkan adalah penggalan potensi pengetahuan sains pada budaya yang berkembang di masyarakat.

Cara pandang yang sempit akan menghasilkan pengetahuan yang sempit pula. Artinya, cara pandang dan penerjemahan budaya masyarakat yang hanya menggunakan satu sisi, dalam hal ini sains asli saja, maka tidak akan meningkatkan pola pikir. Seperti yang diketahui bahwa sebenarnya jaman dahulu sudah ada sains. Akan tetapi, sains pada saat itu adalah hasil penemuan berdasarkan metode *trial and error* yang merupakan hasil temuan tanpa disengaja, lalu menguntungkan banyak pihak baik individu maupun golongan.

Penggalan dan pemahaman potensi sains yang menghasilkan pemahaman yang logis diperlukan untuk menghindari kesalahan penafsiran dari kearifan lokal budaya yang berkembang di wilayahnya. Dalam hal ini perlu adanya upaya penggalan dan pemprofilan etnosains yang terkandung dalam budaya tersebut.

Etnosains merupakan kegiatan mentransformasikan antara sains asli yang terdiri atas seluruh pengetahuan tentang fakta masyarakat yang berasal dari kepercayaan turun-temurun dan masih mengandung mitos. Ruang lingkup etnosains meliputi bidang sains, pertanian, ekologi, obat-obatan, bahkan termasuk dari flora dan fauna (Rahayu & Sudarmin, 2015). Lahirnya etnosains tidak terlepas dari pengetahuan yang ditemukan secara coba-coba dan belum adanya kemampuan untuk menerjemahkan hasil temuannya ke dalam pengetahuan ilmiah. Hal ini disebabkan titik awal etnosains berada pada tingkat lokal sampai regional sebagai bentuk pengetahuan hasil *trial and error* (Rist & Dahdouh-Guebas, 2006).

Mata pelajaran sains merupakan salah satu mata pelajaran yang bisa dikembangkan untuk penerapan pembelajaran *life skill*. Sesuai dengan karakteristik pembelajaran sains yaitu mempelajari alam semesta dan gejala-gejala yang terjadi di dalamnya. Dalam penerapannya pada pembelajaran bisa dikembangkan agar tidak hanya berorientasi pada kompetensi akademik saja tetapi juga bisa dirancang sedemikian rupa agar peserta didik mampu memahami alam dan menerapkan apa yang sudah di pelajari dalam kehidupan nyata (Mujakir, 2012).

Kondisi saat ini, seperti yang dikatakan Djulia (2005), pendidikan tradisional lebih banyak disampaikan dalam bentuk peribahasa, seperti halnya pantang larang dan simbol budaya berupa ragam upacara adat yang semuanya mengandung isyarat-syarat untuk dipikirkan. Dalam hal ini pendidikan sains memegang peranan yang sangat penting dalam melatih dan mengasah daya nalar untuk mencari kaitan sebab akibat, menyimpulkan, mengelaborasi, menggali nilai.

Pembelajaran sains di sekolah secara umum masih tersentral pada materi dalam buku. Masih jarang pembelajaran sains yang benar-benar menguak realita budaya di sekitar siswa. Konten materi yang diajarkan pun belum banyak yang sudah mengintegrasikan dengan budaya. Berkaca dari kondisi ini, perlu adanya pengembangan cara pembelajaran, salah satunya pendekatan yang digunakan. Penerapan pembelajaran sains dengan pendekatan etnosains memerlukan kemampuan guru dalam menggabungkan antara pengetahuan asli dengan pengetahuan ilmiah (Sudarmin, Febu, Nuswowati, & Sumarni, 2017).

Salah satu aspek yang prospektif untuk dikaji sebagai bahan konten pembelajaran sains berpendekatan etnosains adalah budaya. Hal ini sesuai dengan hakikat budaya sebagai warisan sosial yang hanya dimiliki warga masyarakat dengan jalan mempelajarinya (Purwadi, 2005). Mengingat budaya merupakan pencerminan kehidupan masyarakat berupa kepercayaan terhadap ilmu pengetahuan yang bersifat coba-coba seperti hasil temuan *trial and error* (Har, 2013).

Erat kaitannya antara budaya sebagai cerminan kehidupan masyarakat dengan sains asli masyarakat tersebut. Pembelajaran berbasis etnosains mengharapkan peserta didik melakukan penyelidikan langsung terhadap suatu budaya, termasuk observasi, wawancara, bahkan analisis literatur mengenai budaya asli masyarakat sekitar (Indrawati & Qosyim, 2017).

Indonesia sebagai negara kesatuan dengan ragam budaya yang tersebar di berbagai penjuru wilayah tidak akan kekurangan referensi pembelajaran berbasis budaya. Sebagai contoh budaya masyarakat pesisir yang identik dengan ritual mataraman seperti halnya tradisi sedekah laut di Pantai Teleng Ria Pacitan. Kemudian budaya yang dikemas dalam bentuk kesenian seperti Reog Ponorogo, serta perpaduan anatra unsur seni dan olahraga seperti semi bela diri pencak silat di Madiun.

Penelitian ini bermaksud untuk mengkaji budaya tersebut serta mengungkap potensi sains ilmiah yang terkandung. Melalui penelitian ini diharapkan dapat mengungkap etnosains dan nilai kearifan lokal pada ketiga budaya tersebut.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode kajian literatur. Bahan kajian yang diteliti adalah budaya di Indonesia, dimana peneliti mengambil sampel tiga budaya dari wilayah yang berbeda meliputi (1) tradisi sedekah laut di Pantai Teleng Ria Pacitan, (2) kesenian Reog Ponorogo, (3) Seni bela diri pencak silat di Madiun.

### **Hasil dan Pembahasan**

Budaya sebagai wujud kearifan lokal merupakan identitas bagi suatu daerah. Secara umum *local wisdom* (kearifan setempat) dapat dimaknai sebagai sesuatu yang dilakukan dan diikuti oleh anggota masyarakatnya (Prasetyo, 2013). Hampir tiap-tiap wilayah mempunyai budaya yang khas dengan keunikan masing-masing.

Pengembangan kearifan lokal yang relevan dan kontekstual memiliki arti penting bagi berkembangnya suatu bangsa. Terutama jika dilihat dari sudut pandang ketahanan budaya karena mempunyai arti penting bagi identitas daerah itu sendiri (Wikantiyoso & Tutuko, 2009).

Salah satu cara yang dapat diterapkan adalah dengan etnosains, karena etnosains berhubungan dengan pengetahuan yang berasal dari budaya yang dapat berperan sebagai dasar membangun realitas yang mengedepankan hubungan budaya dengan pengetahuan ilmiah mutakhir (Abonyi, Achimugu, & Njoku, 2014).

Rahayu & Sudarmin (2015) dan Fasasi (2017) berpendapat bahwa etnosains adalah pengetahuan yang berasal dari norma dan kepercayaan masyarakat lokal tertentu yang mempengaruhi interpretasi dan pemahaman terhadap alam.

Pembelajaran sains berpendekatan etnosains mengaitkan pembelajaran dengan budaya budaya melalui penggalan pandangan asli siswa terhadap budaya, kemudian menerjemahkannya dalam pengetahuan sains (Sudarmin, Febu, Nuswowati, & Sumarni, 2017). Penerapan pembelajaran semacam ini berpotensi mengembangkan cara pembelajaran yang secara umum masih berpusat pada guru (*teacher centered learning*) menjadi *student centered learning*. Dengan demikian mampu meningkatkan apresiasi siswa terhadap budaya dan menciptakan suasana pembelajaran yang kontekstual dan penuh makna (Atmojo, 2012). Etnosains mendorong siswa dalam mengenal dan mempelajari ilmu pengetahuan alam melalui pemanfaatan lingkungan sekitarnya (Novia, Nurjannah, & Kamaluddin, 2015).

Hasil kajian dari tiga budaya meliputi (1) tradisi sedekah laut di Teleng Ria Pacitan, (2) Reog Ponorogo, dan (3) seni bela diri di Madiun menunjukkan adanya nilai kearifan lokal dan potensi etnosains yang dapat diterapkan sebagai referensi pembelajaran sains.

Tradisi sedekah laut rutin dilakukan nelayan tradisional Teleng Ria Pacitan. Tepatnya menjelang tahun baru Hijriah atau biasa dikenal bulan Suro (Muharram). Sudah menjadi tradisi yang mengakar pada keyakinan masyarakat setempat bahwa setiap menjelang bulan tersebut nelayan harus melakukan sedekah laut. Meskipun sebenarnya nelayan sendiri tidak tahu awal mula kemunculan tradisi ini, namun mereka yakin bahwa pada saat itu mereka harus melaksanakan sedekah laut. Terlepas dari adanya kepercayaan atau sekadar melestarikan warisan budaya nenek moyang, pelaksanaan tradisi sedekah laut berlangsung meriah dan mengandung nilai-nilai kearifan lokal yang mempunyai ciri khas tersendiri.

Budaya lain yang tergolong seni tradisional adalah kesenian Reog yang sangat populer di Jawa Timur. Sekitar 17 daerah di Jawa Timur terdapat seni pertunjukan Reog seperti kota Surabaya, Mojokerto, Jombang, Kediri, Magetan, Nganjuk, Ngawi, Pacitan, Trenggalek, Sidoarjo, Tulungagung dan Kabupaten Ponorogo yang merupakan tempat berkembangnya seni pertunjukan Reog (Trisakti, 2012).

Meskipun seni Reog terdapat di berbagai daerah, namun seni ini juga telah menjadi ikon khas Kabupaten Ponorogo. Hanya saja yang membedakan adalah penamaannya. Di daerah lain dikenal dengan sebutan "Reog" saja, sedangkan di Ponorogo dikenal dengan sebutan "Reog Ponorogo". Penamaan kesenian ini tetap mencantumkan kata "Ponorogo" untuk menandakan bahwa bahwa seni ini merupakan kesenian khas yang populer sebagai ikon Kabupaten Ponorogo (Trisakti, 2012).

Reog Ponorogo merupakan seni pertunjukan tradisional yang mempunyai latar belakang beragam. Kesenian ini telah menjadi bagian hidup dari masyarakat yang menyimbolkan sekaligus menjadi representasi dari aktivitas keseharian masyarakat.

Tidak adanya kebakuan jenis gerakan menyebabkan keberagaman antara daerah yang satu dengan daerah lainnya. Menyikapi hal ini, untuk menghindari adanya perbedaan yang signifikan telah dilakukan standarisasi gerakan dan piranti dalam seni reog agar tidak menimbulkan kesalahpahaman dan penafsiran ganda. Selain itu, juga untuk menciptakan keseragaman dalam pelestarian seni pertunjukan tersebut.

Tanpa meninggalkan unsur estetis, seni bela diri pencak silat juga hadir sebagai warisan budaya yang menjadi identitas daerah asalnya. Ini sesuai dengan kondisi negara Indonesia yang merupakan pusat ilmu bela diri. Pencak silat merupakan sistem bela diri yang diwariskan oleh nenek moyang sebagai budaya bangsa Indonesia. Kata "pencak" sendiri merupakan istilah resmi pencak silat di Jawa Tengah, Yogyakarta, dan Jawa Timur (Kriswanto, 2015). Dari filosofi tersebut menunjukkan bahwa pencak silat mengandung nilai kearifan lokal.

Melihat asal muasalnya dari negeri ini, hendaknya seni bela diri pencak silat dilestarikan dan dikembangkan. Senada dengan yang diungkapkan Kriswanto (2015), pencak silat merupakan hasil budi dan akal manusia yang lahir dari sebuah proses perenungan, pembelajaran, dan pengamatan yang bernilai seni karena terdapat unsur keindahan dan tindakan di dalamnya.

Madiun merupakan kota yang menjadi basis perkembangan seni bela diri pencak silat. Keberadaannya pun sangat beragam dengan ciri khas dan keunikan dari masing-masing kelompok-kelompok. Meskipun demikian, tidak sedikit pula dari berbagai kelompok organisasi tersebut yang bergabung dalam suatu forum seni bela diri pencak silat untuk mempererat persatuan sekaligus meminimalkan adanya perpecahan akibat perbedaan aliran atau kepercayaan.

Hasil analisis peneliti dari kajian pada berbagai literatur menunjukkan, baik tradisi sedekah laut, seni reog, maupun seni bela diri pencak silat mempunyai kesamaan dari sudut pandang budaya sebagai warisan budaya yang dipelajari secara turun temurun dari generasi ke generasi.

Begitu pula sebaliknya, tidak terdapat perbedaan yang terlalu signifikan antara ketiganya. Hanya saja dari segi minat generasi muda untuk melestarikan budaya tersebut yang paling banyak peminatnya adalah seni budaya pencak silat.

Hal ini disebabkan adanya perpaduan antara olahraga dan seni pada pencak silat yang lebih sesuai dengan dunia generasi muda termasuk anak remaja. Sedangkan pada tradisi sedekah laut dan seni Reog Ponorogo secara umum lebih diminati sebagai hiburan karena unsur pertunjukannya yang lebih menonjol.

Berikut contoh profil etnosains dan nilai kearifan lokal pada tradisi tersebut.

Tabel 1. Profil Etnosains pada Tradisi Sedekah Laut, Reog Ponorogo, dan Seni Bela Diri Pencak Silat

<b>Sains</b> <b>Budaya</b>	<b>Sains asli masyarakat</b>	<b>Sains ilmiah</b>
Sedekah laut	Pelaksanaan sedekah laut sudah mengakar secara turun temurun pada bulan Suro sebagai ungkapan	Pada bulan Suro atau tahun baru Hijriah kondisi bulan sedang berada pada fase bulan baru dimana waktu tersebut

	syukur dan memohon keselamatan serta sebagai bentuk pengharapan agar mendapat rezeki melimpah apda tahun berikutnya	permukaan air laut tertarik gravitais bulan sehingga tepat untuk menangkap ikan Bulan Suro jatuhnya sekitar bulan September/Oktobre dimana pada bulan tersebut merupakan musim terbaik untuk mencari ikan karena ikan cenderung agresif sewaktu perubahan musim
	Pasca pelaksanaan sedekah laut, nelayan mendapat hasil tangkapan ikan melimpah.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fase bulan berpengaruh terhadap pasang surut air laut</li> <li>- Pasang surut mempengaruhi kelimpahan biota laut</li> <li>- Cahaya matahari yang cukup mempengaruhi kehidupan plankton</li> <li>- Suhu air laut mempengaruhi salinitas (kadar garam terlarut dalam air)</li> </ul> <p>Kelimpahan biota laut termasuk plankton cenderung menarik ikan sekaligus menjadi sumber makanan ikan</p> <p>Salinitas (konsentrasi garam) dan mineral air laut berpengaruh terhadap keberadaan plankton</p>
Reog	Pada pertunjukan Reog seorang pemain memanggul barongan atau kepala singa yang sangat berat. Bahkan tidak sembarang pemain bisa melakukannya karena memerlukan latihan yang cukup dan kekuatan serta keyakinan dari dalam diri yang kuat (PUSPARI LPPM UNS, 2012).	Kekuatan memanggul barongan tidak terlepas dari teori dalam mengangkat beban berat tersebut. Secara pengetahuan sains, teori ini dapat dipelajari pada bab usaha, energi, dan gerak otot. Selain itu, posisi saat hendak mengangkat barongan juga menentukan kekuatan memanggul barongan tersebut.
Seni bela diri pencak silat	Seluruh uborampe dan gerakan dalam seni bela diri mengandung nilai seni maupun olahraga. Salah satu piranti yang lazim digunakan pada seni bela diri adalah tongkat kayu sepanjang 1,5 sampai 2 meter yang disebut	Prinsip penggunaan toya dapat dikaji dengan prinsip torsi. Pada gerakan memutar toya seorang atlet harus mampu memutar dengan tumpuan satu tangan dan harus mampu mengendalikan agar toya tersebut berputar dengan baik dalam waktu yang

toya. Prinsip penggunaan toya adalah sedikit lebih pendek dari orang yang menggunakan.

telah ditentukan. Jika ukuran toya lebih panjang dari orang yang menggunakan akibatnya akan sulit dikendalikan karena massa toya relatif lebih besar. Semakin tidak teratur perbandingan antara panjang toya dengan panjang tangan orang yang mengendalikan, maka semakin besar pula energi yang harus dikeluarkan untuk menggerakkan toya tersebut.

Pada kegiatan sabung, saat hendak menerapkan gerakan bantingan atlet memasang posisi kuda-kuda terlebih dahulu. Hal ini dilakukan agar musuh tidak mudah menjatuhkan sang atlet.

Posisi kuda-kuda merupakan salah satu trik untuk mengumpulkan tenaga pada paha sehingga kaki menjadi kuat dan mampu menahan guncangan maupun perlawanan dari musuh.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa tradisi sedekah laut di Pantai Teleng Ria Pacitan, seni Reog Ponorogo, dan seni bela diri pencak silat di Madiun merupakan warisan budaya lokal. Dalam budaya lokal tersebut tercermin berbagai kepercayaan dan pengetahuan bersifat prasangka dan coba-coba sebagai wujud sains asli masyarakat. Fisika sebagai bagian dari pengetahuan sains memegang peranan penting dalam menerjemahkan sains asli masyarakat tersebut menjadi pengetahuan yang bersifat ilmiah agar tidak menimbulkan penafsiran ganda. Di samping itu, juga dapat menjadi literasi sains sebagai referensi dalam pembelajaran sains.

### Daftar Pustaka

- Abonyi, S. O., Achimugu, L., & Njoku, M. I. (2014). Innovations in Science and Technology Education: A Case for Ethnoscience Based Science Classrooms. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 5(1).
- Atmojo, S. (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. Diambil kembali dari <http://journal.unnes.ac.id/index.php/jpii>
- Azhar. (2008). Pendidikan Fisika dan Keterkaitannya dengan Laboratorium. *Jurnal Geliga Sains*, 2(01), 7-12. Diambil kembali dari <https://ejournal.unri.ac.id>
- Djulia, E. (2005). *Budaya Lokal dalam Pembentukan Sains: Studi Naturalistik Pembentukan Sains Siswa Kelompok Budaya Sunda Tentang Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan dalam Konteks Sekolah dan Lingkungan Pertanian*. S3 Thesis, Universitas Pendidikan Indonesia. Diambil kembali dari <http://repository.upi.edu/id/eprint/7908>
- Fajarini, U. (2014). Peranan Kearifan Lokal dalam Pendidikan Karakter. *Sosio Didaktika*, 1(2). doi:DOI: 10.15408/sd.v1i2.1225

- Fasasi, R. A. (2017). Effects of ethnoscience instruction, school location, and parental educational status on learners' attitude towards science. *International Journal of Science Education*, 39(5), 548-564. doi:10.1080/09500693.2017.1296599
- Har, E. (2013). Karakter Budaya Sains Asli dan Karakter Budaya Sains Modern pada Pelajar Sekolah Menengah Atas di Smuatera Barat, Indonesia. *Jurnal Pendidikan Sains Sosial dan Kemanusiaan*, 13-26.
- Indrawati, M., & Qosyim, A. (2017). Keefektifan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Etnosains pada Materi Bioteknologi untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas IX. *E-Journal UNESA*, 5(02). Diambil kembali dari <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id>
- Kriswanto, E. S. (2015). *Pencak Silat* (1 ed.). Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Masyarakat, P. L. (2012). Regenerasi Seniman Reog Ponorogo untuk Mendukung Revitalisasi Seni Pertunjukan Tradisional dan Menunjang Pembangunan Industri Kreatif. *Artikel Ilmiah Penelitian Hibah Bersaing Tahun Anggaran 2012*.
- Mujakir. (2012). Pengembangan Life Skill dalam Pembelajaran Sains. *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA*, 13(1), 1-13. Diambil kembali dari <http://jurnal.ar-raniry.ac.id>
- Novia, Nurjannah, & Kamaluddin. (2015). Penalaran Kausal dan Analogi Berbasis Etnosains dalam Memecahkan Masalah Fisika. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*, (hal. 445-448). Bandung.
- Prasetyo, Z. K. (2013). Pembelajaran Sains Berbasis Kearifan Lokal. *Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika*, 4, hal. 2332. Surakarta. Diambil kembali dari <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/prosfis1/article/view/3316/2332>
- Purwadi. (2005). *Upacara Tradisional Jawa*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rahayu, W. E., & Sudarmin. (2015). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Etnosains Tema Energi dalam Kehidupan untuk Menanamkan Jiwa Konservasi Siswa. *Unnes Science Education Journal*, 4(2). Diambil kembali dari <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej>
- Rist, S., & Dahdouh-Guebas, F. (2006). Ethnoscience—A step towards the integration of scientific and indigenous forms of knowledge in the management of natural resources for the future. *Environ Dev Sustain*, 8(4), 467-493. doi:10.1007/s10668-006-9050-7
- Sudarmin, Febu, R., Nuswawati, M., & Sumarni, W. (2017). Development of Ethnoscience Approach in The Module Theme Substance Additives to Improve the Cognitive Learning Outcome and Student's Entrepreneurship. *Journal of Physics: Conferebce Series*, 824(1). doi:10.1088/1742-6596/824/1/012024
- Trisakti. (2012). *Pemetaan Seni Pertunjukan Tradisional Jawa Timur sebagai Strategi Pelestarian Seni Budaya Tradisional*. Laporan Penelitian Strategis Nasional, Universitas Negeri Surabaya, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat.
- Wikantiyoso, R., & Tutuko, P. (2009). *Kearifan Lokal dalam Perencanaan dan Perancangan Kota; Untuk Mewujudkan Arsitektur Kota yang Berkelanjutan* (1 ed.). Malang: Group Konservasi Arsitektur dan Kota.