

PENGABDIAN PADA MASYARAKAT

INTEGRASI INQUIRY BASED LEARNING BERMUATAN ETHNOSAINS DALAM PEMBELAJARAN IPA



Oleh :

Purwanti Widhy H, M.Pd

**Dalam Rangka “Workshop Penyusunan Learning Toolkits Inquiry Based Learning
bermuatan Ethnosains untuk Optimalisasi Kompetensi Pedagogy Guru IPA dalam
Mengembangkan Karakter Budaya Peserta Didik”**

Magelang, 11-13 Oktober 2019

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
TAHUN 2019**

A. PENDAHULUAN

Nilai-nilai kebudayaan lokal asli telah bergeser di era globalisasi sekarang ini, yang mengakibatkan nilai budaya local terabaikan. Pendidikan sangat berperan dalam usaha untuk memperbaiki pergeseran budaya local tersebut. Melalui pendidikan akan lebih mudah untuk menanamkan nilai-nilai budaya yang harus dilestarikan. Salah satu cara untuk mengintegrasikan penanaman budaya local asli adalah melalui integrasi ethnosains dalam pembelajaran. Ethnosains merupakan strategi penciptaan lingkungan belajar dan perancangan pengalaman belajar yang mengintegrasikan budaya sebagai bagian dari proses pembelajaran. Pengintegrasian ethnosains dalam pembelajaran dapat menggambarkan secara jelas kekhasan materi ajar, lingkungan belajar, proses pembelajaran, dan penilaian pembelajaran.

Pembelajaran berbasis etnosains merupakan pembelajaran kontekstual yang berlandaskan pandangan konstruktivisme dengan mengutamakan pembelajaran bermakna. Pembelajaran yang bermakna merupakan pembelajaran yang dikemas sesuai dengan karakteristik siswa. Pembelajaran yang bermakna memungkinkan siswa belajar sambil melakukan atau “learning by doing”. Learning by doing menyebabkan siswa mampu menghubungkan materi pembelajaran dengan konteks kehidupan sehari-hari. Dalam hal ini, pengetahuan dikonstruksi dari pengalaman-pengalaman hidup siswa.

Etnosains merupakan pengetahuan budaya yang dimiliki suatu daerah dan bangsa. Parris (2010) menyatakan pembelajaran berbasis etnosains sangat diperlukan bagi siswa, karena akan mengajarkan sikap cinta terhadap budaya dan bangsa, dan memperkenalkan kepada siswa tentang potensi-potensi sebuah daerah sehingga lebih mengenal budaya daerahnya. Pembelajaran yang menggunakan konsep budaya sebagai sumber belajar, dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menggunakan pengetahuan. Hal ini berkaitan dengan teori Vygotsky yang menitik beratkan interaksi dari faktor-faktor interpersonal (sosial), kultural – historis, dan individual sebagai kunci dari perkembangan manusia. Interaksi guru dan siswa dalam proses pembelajaran akan mengkonstruksi pengetahuan siswa, sehingga dapat memahami kajian materi yang diberikan oleh guru.

Kenyataannya sekarang proses pendidikan formal cenderung dipandang sebagai proses pembelajaran yang terpisah dari proses enkulturasi dan terpisah dari konteks suatu komunitas budaya. Pengetahuan tentang kebudayaan merupakan pengetahuan yang sangat dijunjung tinggi oleh masyarakat. Namun yang terjadi pengetahuan tentang kebudayaan sudah terkikis

dan tergantikan oleh pengetahuan budaya asing yang sama sekali tidak dipahami. Agar eksistensi budaya tetap kukuh, maka kepada siswa sebagai generasi penerus bangsa perlu ditanamkan rasa cinta akan kebudayaan di daerah. Pembelajaran berbasis etnosains diharapkan diintegrasikan kedalam tema pembelajaran dan materi ajar, sehingga dapat berkontribusi dalam peningkatan pemahaman materi dan pembentukan karakter siswa.

Dari proses pembelajaran ini, paradigma pembelajaran diharapkan berubah dari yang berpusat pada guru menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa. Pembelajaran berpusat pada siswa (*student centred learning*) menjadi ciri pembelajaran kurikulum 2013 yang merujuk pada teori konstruktivisme. Siswa ditempatkan sebagai individu yang memiliki bibit ilmu di dalam dirinya dengan berbagai aktifitas atau kegiatan untuk yang mengembangkan pemahaman konsep bermakna. Dalam pandangan pembelajaran kurikulum 2013 siswa perlu dan harus mengkonstruksi pengetahuan melalui penalaran siswa sendiri dengan inkuiri dan pemecahan masalah (*problem solving*). Salah satu pendekatan yang bisa digunakan untuk mengintegrasikan etnosains adalah melalui pembelajaran inkuiri (*inquiry based learning*).

Pendekatan inquiry merupakan salah satu pendekatan pembelajaran dalam kurikulum 2013. Pembelajaran IPA dalam kurikulum 2013 bersifat *Integrative Science*. Pembelajaran IPA dilaksanakan secara terintegrasi mempunyai makna memadukan berbagai aspek yaitu domain sikap (afektif), pengetahuan (kognitif), dan keterampilan (psikomotorik). Pembelajaran IPA harus berorientasi aplikatif dan membentuk karakter positif siswa, diantaranya pengembangan kemampuan berpikir (*Thinking Skills in science*), kemampuan belajar, rasa ingin tahu, dan pembangunan sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan alam dan social, dan karakter peduli terhadap budaya local dikembangkan dalam pembelajaran IPA.

Melalui integrasi etnosains dalam pembelajaran berbasis inquiry diharapkan, selain melestarikan budaya lokal asli atau pengetahuan asli masyarakat, juga akan mengembangkan kerja ilmiah siswa. Melalui pembelajaran berbasis etnosains siswa akan melakukan observasi langsung sehingga siswa dapat mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, dan dapat membuat kesimpulan. Pembelajaran diarahkan untuk mendorong siswa mencari tahu dari berbagai sumber observasi, bukan diberi tahu, mampu merumuskan masalah, melatih berpikir analitis, menekankan kerjasama, dan kolaborasi dalam menyelesaikan masalah. Pengetahuan budaya bukan hanya tentang kearifan 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 bagai siswa.

Berdasarkan hasil observasi, persoalan yang ada di lapangan adalah pembelajaran IPA belum mengintegrasikan ethnosains sebagai salah satu cara untuk melestarikan budaya local yang merupakan pengetahuan asli masyarakat setempat. Tentunya ketersediaan perangkat pembelajaran IPA terpadu yang masih minim dan bagaimana cara mengintegrasikan ethnosains dalam pembelajaran dapat menjadi kendala berarti karena perangkat yang diperlukan untuk mendukung pencapaian kompetensi pembelajaran belum tersedia. Mencermati beberapa kondisi yang ada di lapangan dan menyadari betapa penting dan besarnya tuntutan bagi guru-guru IPA, khususnya guru IPA SMP, serta berbagai upaya-upaya yang bisa dilakukan guna meningkatkan kualitas pembelajaran IPA. Oleh karena itu, penting untuk membelajarkan IPA menggunakan pendekatan inkuiri untuk mengintegrasikan ethnosains.

B. PEMBAHASAN

1. Hakikat Pembelajaran IPA

Pembelajaran pada dasarnya adalah suatu proses yang dilakukan oleh individu dengan bantuan guru untuk memperoleh perubahan-perubahan perilaku menuju pendewasaan diri secara menyeluruh sebagai hasil dari interaksi individu dengan lingkungannya. (M Andi Setiawan,2018:21) Menurut UNESCO's *International Commission on Education for the Twenty-first Century* dalam (Sujarwo,2011:2-3) mengemukakan bahwa pembelajaran meliputi empat aspek, yaitu : 1) *learning to know*, untuk mendapatkan pengetahuan umum yang bersifat luas sebagai alat pemahaman dalam belajar, 2) *learning to do*, untuk dapat beradaptasi dan bertindak kreatif pada lingkungan, 3) *learning to live together*, untuk mengembangkan potensi dalam berinteraksi sosial dengan orang lain, 4) *learning to be*, untuk mengembangkan kemampuan dalam pengambilan keputusan dan seluruh aspek potensi dalam diri. Dapat dipahami bahwa pembelajaran merupakan serangkaian proses belajar mengajar antara peserta didik dan pendidik pada lingkungan belajar untuk meningkatkan kemampuan peserta didik sehingga dapat dikembangkan dan diaplikasikan baik diri, kehidupan maupun lingkungan.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau sains merupakan upaya secara sistematis untuk dapat menciptakan, membangun, dan mengorganisasikan pengetahuan tentang gejala alam. IPA

mencakup materi-materi dari bidang ilmu Fisika, Kimia, Biologi, dan Ilmu Bumi dan Antariksa yang disatukan dalam suatu kesatuan yang utuh. Hakikatnya IPA dibagi menjadi empat unsur utama, yaitu IPA sebagai produk, IPA sebagai proses, IPA sebagai sikap ilmiah, dan aplikasinya. Jadi, IPA merupakan satu kesatuan ilmu pengetahuan yang memuat mengenai segala gejala yang ada di alam dalam serangkaian produk, proses, sikap ilmiah, dan aplikasinya.

Hakikat keempat unsur IPA seharusnya muncul dalam pembelajaran IPA. Pembelajaran IPA yang dimaksudkan adalah serangkaian proses belajar mengajar antara peserta didik dan pendidik pada lingkungan belajar untuk meningkatkan kemampuan peserta didik mengenai segala gejala yang ada di alam dalam serangkaian produk, proses, sikap ilmiah, dan aplikasinya sehingga dapat dikembangkan dan digunakan untuk meningkatkan kualitas baik didalam diri, kehidupan maupun lingkungan. Pembelajaran IPA diharapkan untuk dapat menumbuhkan kompetensi peserta didik pada ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan. IPA pada dasarnya merupakan kelompok keilmuan yang memusatkan pada upaya memahami alam semesta beserta perilakunya. Dengan demikian, manusia mampu memahami kompleksitas kenyataan alam dan dinamika ilmu yang terjadi.

Secara garis besar, hakikat IPA dapat dikelompokkan menjadi 4, yaitu (1) sains sebagai proses, (2) sains sebagai sikap, (3) sains sebagai produk, dan (4) penerapan sains dalam teknologi. Keempat unsur hakikat IPA di atas tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Keempat unsur tersebut saling mempengaruhi sains itu sendiri. Jadi dalam pembelajaran IPA, tidak hanya aspek produk saja yang diutamakan tetapi sikap, proses, dan penerapan sains juga penting.

Pembelajaran IPA merupakan sesuatu yang harus dilakukan oleh siswa bukan sesuatu yang dilakukan terhadap siswa sebagaimana yang dikemukakan *National Science Educational Standart* (2003: 20) bahwa "*Learning science is an active process. Learning science is something student to do, not something that is done to them*". Dalam pembelajaran sains siswa dituntut untuk belajar aktif yang terimplikasikan dalam kegiatan secara fisik ataupun mental, tidak hanya mencakup aktivitas *hands-on* tetapi juga *minds-on*. Koballa dan Chiappetta (2010: 105), mendefinisikan IPA sebagai *a way of thinking, a way of investigating, a body of knowledge*, dan interaksinya dengan teknologi dan masyarakat. Dapat disarikan bahwa dalam IPA terdapat dimensi cara berpikir, cara investigasi, bangunan ilmu dan kaitannya dengan teknologi dan masyarakat. Hal ini menjadi substansi yang mendasar pentingnya pembelajaran

IPA yang mengembangkan proses ilmiahnya untuk pembentukan pola pikir dan karakter peserta didik.

Dalam Pedoman Pengembangan Kurikulum 2013 disebutkan bahwa pembelajaran IPA di tingkat SMP dilaksanakan dengan berbasis keterpaduan. Pembelajaran IPA di SMP saat ini dituntut untuk melaksanakan pembelajaran IPA Terpadu termasuk praktikumnya. IPA mempunyai objek dan persoalan yang holistik sehingga IPA perlu disajikan secara holistik. Pembelajaran IPA di SMP dikembangkan sebagai mata pelajaran *integrative science* bukan sebagai pendidikan disiplin ilmu. Keduanya sebagai pendidikan berorientasi aplikatif, pengembangan kemampuan berpikir, kemampuan belajar, rasa ingin tahu, dan pembangunan sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan alam dan social. *Integrative science* mempunyai makna memadukan berbagai aspek yaitu domain sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

2. *Inquiry Based Learning*

Pembelajaran IPA harus sesuai dengan standar yang ada, selain sesuai dengan standar isi, juga harus sesuai dengan standar yang lain diantaranya *Standard Inquiry* dan *Standar Issues* merupakan dua standar dari 10 standar bagi persiapan guru IPA (*Standard for Teacher Preparation*) dari NSTA (2003, 4-30).

Scientific inquiry atau penyelidikan ilmiah mengacu pada cara-cara para ilmuwan untuk mempelajari alam dan bukti yang berasal dari penyelidikan tersebut. inkuiri mencerminkan pemahaman tentang bagaimana hasil ilmu pengetahuan dari proses penyelidikan. (Anderson, Ronald D., 2002: 2). Guru IPA sebaiknya mengajak siswa-siswanya belajar dengan inkuiri ilmiah agar pembelajaran dapat aktif. Parameter persiapan guru IPA yang memiliki standar inkuiri ilmiah, harus menunjukkan bahwa guru IPA:

- 1) Memahami proses, prinsip dan asumsi dari pendekatan inkuiri dalam menemukan pengetahuan ilmiah.
- 2) Mengajak siswa berhasil mengembangkan inkuiri dengan tepat terutama dalam mengembangkan konsep dan hubungan pengamatan, data dan kesimpulan secara ilmiah.

Inkuiri adalah suatu pendekatan yang melibatkan para siswa dalam kegiatan penyelidikan ilmiah. Agar efektif, pembelajaran inkuiri harus mencakup kemampuan dasar dalam melakukan penyelidikan ilmiah serta pemahaman tentang bagaimana para ilmuwan melakukan pekerjaan mereka. Pembelajaran berbasis penyelidikan harus menekankan

pentingnya proses belajar, seperti merumuskan pertanyaan secara empiris dan mendukung suatu pengetahuan dengan bukti (Kubicek, John P., 2005: 3). Menurut Kilbane, Clare R. dan Milman, Natalie B (2014: 244), Inkuiri adalah pembelajaran yang berorientasi pada proses dan bertujuan untuk mengajarkan siswa melatih keterampilan, pengetahuan, dan sikap. Keterampilan, pengetahuan, dan sikap tersebut digunakan untuk menjawab pertanyaan suatu masalah atau isu yang penting.

Menurut W. Gulo (2008: 94-95) secara umum proses pembelajaran inkuiri (*Inquiry Based Learning*) dapat mengikuti langkah-langkah sebagai berikut ini:

- 1) Merumuskan masalah, kemampuan yang ditunjukkan dalam tahapan ini adalah kesadaran terhadap masalah, melihat pentingnya masalah, merumuskan masalah,
- 2) Merumuskan hipotesis, kemampuan yang ditunjukkan dalam tahapan ini adalah menguji dan menggolongkan jenis data yang dapat diperoleh, melihat dan merumuskan hubungan yang ada secara logis, merumuskan hipotesis,
- 3) Mengumpulkan bukti, pada tahapan ini, siswa dapat mengumpulkan data, mengevaluasi data, dan menyusun data,
- 4) Menguji hipotesis, pada tahapan ini, siswa menganalisis data, melihat hubungan, mencatat persamaan dan perbedaan, mengidentifikasi tren, frekuensi dan keteraturan,
- 5) Menarik kesimpulan sementara, kemampuan yang ditunjukkan dalam tahapan ini ,
- 6) Mencari pola dan makna hubungan., merumuskan kesimpulan.

Pembelajaran IPA akan lebih bermakna apabila pembelajaran yang dilakukan berbasis kontekstual. Pembelajaran kontekstual merupakan pembelajaran yang mengkaitkan materi IPA dengan konteks dunia nyata yang dihadapi siswa sehari-hari baik dalam lingkungan keluarga, masyarakat, dan alam sekitar, sehingga siswa mampu membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran berbasis konstektual adalah menghadapkan siswa pada situasi masalah kehidupan nyata (autentik) dan bermakna, memfasilitasi siswa untuk memecahkannya melalui penyelidikan/ inkuiri dan kerjasama, memfasilitasi dialog dari berbagai segi, dan merangsang siswa untuk menghasilkan karya pemecahan (Jumadi, 2003: 6). Salah satu hal yang bisa dijadikan sebagai sumber belajar secara konstektual adalah dengan memunculkan ethnosains dalam pembelajaran, terutama dalam pembelajaran inquiry, untuk diselidiki kebenaran ilmiahnya dari pengetahuan sains awal di masyarakat.

3. Ethnosains

Kata *ethnoscience* (etnosains) bersasal dari kata *ethnos* (bahasa Yunani) yang berarti bangsa, dan *scientia* (bahasa Latin) artinya pengetahuan. Oleh sebab itu etnosains adalah pengetahuan yang dimiliki oleh suatu bangsa atau lebih tepat lagi suatu suku bangsa atau kelompok sosial tertentu sebagai *system of knowledge and cognition typical of a given culture* (Parmin, 2017) penekanannya pada sistem atau perangkat pengetahuan yang merupakan pengetahuan yang khas dari suatu masyarakat karena berbeda dengan masyarakat lainnya. Penelitian etnosains bertujuan untuk mengetahui gejala-gejala materi mana yang dianggap penting oleh warga suatu kebudayaan dan bagaimana mengorganisir berbagai pengalaman tersebut dalam sistem pengetahuan (Parmin, 2017).

Bidang kajian penelitian Etnosains (Sudarmin 2015), yaitu pertama penelitian etnosains yang memusatkan perhatian pada kebudayaan yang didefinisikan sebagai *the forms of things that people have in mind, their models for perceiving*, yang dalam hal ini ditafsirkan sebagai model untuk mengklasifikasi lingkungan atau situasi sosial yang dihadapi. Kedua yaitu, peneliti berusaha mengungkap struktur-struktur yang digunakan untuk mengklasifikasi lingkungan, baik itu fisik maupun sosial. Penelitian etnosains kedua menjadi perhatian utama adalah cara-cara, aturan-aturan, norma-norma, nilai-nilai, yang membolehkan atau dilarang. Serta pengembangan teknologi yang sudah dimiliki masyarakat tertentu, misalnya cara membuat rumah yang baik menurut orang asmar di papua, cara bersawah yang baik menurut orang jawa. Ketiga, penelitian yang memusatkan perhatian pada kebudayaan sebagai *a set of principles for creating dranas, for writing scripts, and of course, for recruiting players and audiences* atau seperangkat prinsip-prinsip untuk menciptakan, membangun peristiwa, untuk mengumpulkan individu atau orang yang banyak. Pentingnya pembelajaran etnosains untuk penggalan khusus mengenai pengetahuan asli di suatu masyarakat untuk dikaji yang pada gilirannya dapat menjadi jembatan untuk menuju IPA yang formal sebagai kajian pembelajaran di sekolah (Parmin, 2017).

4. Integrasi Ethnosains dalam *Inquiry Based Learning*

Integrasi etnosains dalam *inquiry based learning* akan membantu siswa belajar dan memperoleh pengetahuan asli masyarakat yang kemudian diselidiki untuk dicari tahu kebenaran ilmiahnya, sehingga siswa akan membangun konsep-konsep mereka sendiri.

Melalui pembelajaran menggunakan pendekatan inkuiri siswa belajar cara mengorganisasikan dan mengadakan penelitian secara mandiri untuk menyelidiki kebenaran ilmiah tentang pengetahuan asli masyarakat sehingga konsep yang didapatkan mudah diingat..

Inquiry based learning dapat mengintegrasikan ethnosains dapat dipadukan menjadi suatu pendekatan pembelajaran untuk menyelidiki pengetahuan asli masyarakat tentang konsep sains atau isu IPA yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran dengan pendekatan ini dimulai ketika guru menampilkan permasalahan tentang pengetahuan asli masyarakat yang belum tahu kebenaran secara ilmiah yang ada di masyarakat untuk diselidiki oleh siswa.

Langkah dalam pendekatan pembelajaran inquiry berbasis ethnosains yaitu orientasi pada ethnosains, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan merumuskan kesimpulan. Dalam langkah orientasi, siswa dihadapkan pada masalah berupa pengetahuan awal masyarakat yang belum teruji secara ilmiah yang disajikan sehingga tahapan pertama disebut orientasi pada ethnosains. Langkah merumuskan masalah, siswa dibimbing oleh guru untuk mengidentifikasi masalah dan membuat rumusan masalah. Masalah dirumuskan sendiri oleh siswa, sehingga siswa memiliki motivasi tinggi untuk mengadakan penyelidikan terhadap isu sains. Setelah merumuskan masalah, siswa diajak untuk menuliskan hipotesis atau jawaban sementara dari isu sains yang sedang dikaji. Oleh karena itu, hipotesis perlu diuji kebenarannya dengan langkah mengumpulkan data. Mengumpulkan data merupakan aktivitas mengumpulkan informasi data yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis tersebut untuk menentukan jawaban apakah diterima atau tidak berdasarkan data atau informasi yang dikumpulkan. Langkah terakhir yang digunakan peneliti adalah merumuskan kesimpulan, yaitu suatu proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis.

C. PENUTUP

Pembelajaran IPA dirancang dan diimplementasikan melalui strategi yang dapat memenuhi kebutuhan kontekstualitas tersebut sehingga siswa dapat berhadapan dengan masalah nyata di lingkungannya untuk mendukung pembentukan pengetahuan, nilai, sikap dan menciptakan pembelajaran IPA yang bermakna. Salah satunya strategi pembelajaran yang memunculkan *ethnosains* atau pengetahuan asli masyarakat.. Dengan memunculkan *budaya*

local atau pengetahuan asli di masyarakat dalam pembelajaran IPA, siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir dan bersikap serta kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan yang dimunculkan dengan melakukan kegiatan penyelidikan (*inquiry*) yang mampu mengembangkan keterampilan siswa diantaranya kemampuan praktik dan juga kemampuan *literacy science* sehingga akan menghasilkan siswa yang mempunyai karakter positif dalam pembelajaran IPA.

D. DAFTAR PUSTAKA

- Duran, M. "The effect of the inquiry-based learning approach on student's critical thinking," *Eurasia J. Math. Sci. Technol. Educ.*, vol. 12, no. 12, pp. 2887–2908, 2016.
- Dwyer, C P. Hogan, and I. Stewart, "An integrated critical thinking framework for the 21st century," *Think. Ski. Creat.*, vol. 12, pp. 43–52, 2014.
- Gloria Snively and W. L. Williams, "Creating Change: Instructional Strategies, Teacher Education, Teaching Science in Rural Aboriginal and Urban Multicultural Schools," pp. 60–62, 2011.
- Gormally, P. Brickman, B. Hallar, and N. Armstrong, "Effects of Inquiry-based Learning on Students' Science Literacy Skills and Confidence," *Int. J. Scholarsh. Teach. Learn.*, vol. 3, no. 2, 2009.
- Hastuti, PW, V. Tiarani, and T. Nurita, "The Influence Of Inquiry Base Science Issues Learning On Practical Skills Of Junior High School Students In Environmental Pollution Topic.," *J. Pendidik. IPA Indones.*, vol. 7, pp. 232–238, 2018.
- Hastuti, PW, S. Nurohman, and W. Setianingsih, "The Development of Science Worksheet Based on Inquiry Science Issues to Improve Critical Thinking and Scientific Attitude The Development of Science Worksheet Based on Inquiry Science Issues to Improve Critical Thinking and Scientific Attitude," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1097, no. 012004, 2018.
- Khusniati, M, Parmin, and Sudarmin, "Local Wisdom - Based Science Learning Model through Reconstruction of Indigenous Science to Improve Student's Conservationist Character," *J. Turkish Sci. Educ.*, vol. 14, no. 3, pp. 16–23, 2017
- Lederman, A. Nature, N. G. Lederman, J. S. Lederman, and A. Antink, "Nature of Science and Scientific Inquiry as Contexts for the Learning of Science and Achievement of Scientific Literacy Nature of Science and Scientific Inquiry as Conte," *Int. J. Educ. Math. , Sci. Technol. (IJEMST)*, vol. 1, no. 3, pp. 138–147, 2013.
- Lambeth, T. "Effects of using inquiry-based learning on science achievement for fifth-grade students," *Asia-Pacific Forum Sci. Learn. Teach.*, vol. 16, no. 1, pp. 1–31, 2015.
- Murat Genç, "The Effect of Scientific Studies on Student's Scientific Literacy and Attitude," *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Derg. Eff. Sci. Stud. Students' Sci. Lit. Attitude*, vol. 34, no. 1, pp. 141–152, 2015.
- National Research Council. (1996). National Science Education Standards. Washington DC: National Academy
- Next Generation Science Standards. 2013. Understanding the Scientific Enterprise: The Nature of Science in the Next Generation Science Standards
- Parmin, Sajidan, Ashadi, and Sutikno, "Skill Of Prospective Teacher In Integrating The Concept Of Science With Local Wisdom Model," *J. Pendidik. IPA Indones.*, vol. 4, no. 2, pp. 120–126, 2015.

- Parrish, P and J. A. Linder-vanberschot, "Cultural Dimensions of Learning: Addressing the Challenges of Multicultural Instruction," *Int. Rev. Res. Open Distance Learn.*, vol. 11, no. 2, 2010.
- Sudarmin, Pujiastuti, and S. Endang, "Scientific Knowledge Based Culture and Local Wisdom in Karimunjawa for Growing Soft Skills Conservation," *Int. J. Sci. Res.*, vol. 4, no. 9, pp. 598–604, 2015.
- Sudarmin, R. Rebu, M. Nuswowati, and W. Sumarni, "Development of Ethnoscience Approach in The Module Theme Substance Additives to Improve the Cognitive Learning Outcome and Student ' s entrepreneurship Development of Ethnoscience Approach in The Module Theme Substance Additives to Improve the Cognitive L," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 824, no. 012024, 2017.