



EDUBIOLOGICA

Jurnal Penelitian Ilmu dan Pendidikan Biologi

Sekretariat: Jl. Pramuka No. 67 Kuningan 45512 Telepon/Fax. (1232) 878702

Pengembangan Bahan Ajar Berorientasi Nature Of Science (NOS) Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa

Ela Nurlaela^{1*}, Anna Fitri Hindriana², Sofyan H Nur³

¹ Program Studi Pendidikan Biologi Sekolah Pasca Sarjana Universitas Kuningan

* elanurlaela@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Article history

Received: 23 November 2021

Revised : 04 Desember 2021

Accepted : 23 Desember 2021

Published : 30 Desember 2021

Keywords

module

Nature of Science (NOC)

Scientific literacy

ABSTRACT

The background of the research is that based on initial observations at school, it is known that a nature of science oriented module has never been developed due to time constraints due to the many administrative duties of teachers at school. In fact, one way to increase student literacy is based on the nature of science by developing appropriate and good teaching materials. One of the teaching materials developed is in the form of a module. The aim of this research is to determine the implementation and effectiveness of using nature of science oriented modules to increase student literacy.

The research method uses a mixed method with an exploratory sequential design. The sample used was taken purposively as many as 60 students of class X Science at SMA Negeri 1 Ciwaru, with 30 students as the control class and 30 students as the experimental class. Data collection techniques include interviews, module validation sheet checklists, scientific literacy tests, questionnaires and documentation. Data analysis used descriptive analysis, mean difference test, and gain index.

The results of this research concluded that: (1) The effectiveness of implementing the Nature of Science (NOS) oriented module to increase scientific literacy in environmental pollution material in class tall. (2) Students' scientific literacy skills in environmental pollution material increase through the implementation of the Nature of Science (NOS) oriented module to increase scientific literacy as evidenced by the significant difference in mastery of concepts in the experimental class and the control class with a probability value (p) of $0.000 < 0.05$, and the experimental class's normalized gain index of 0.35 (medium category) is higher than the control class with a gain index of 0.17 (low category).

Copyright © 2021, First Author et al

This is an open access article under the CC-BY-SA license



APA Citation: Ela Nurlaela, Anna Fitri Hindriana, & Sofyan H Nur. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Berorientasi Nature Of Science (NOS) Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Edubiologica: Jurnal Penelitian Ilmu dan Pendidikan Biologi*, Vol 9 (2), 22-27. doi: <https://doi.org/10.22219/jpbi.vxiy.xxyy>

PENDAHULUAN

Pendekatan saintifik dalam pembelajaran ialah untuk lebih menumbuhkan kreatifitas dan mengaktifkan peserta didik. Kurikulum 2013 menekankan salah satu hal yakni penumbuhan budaya literasi. Peserta didik diharapkan mempunyai karakter literasi yang baik

dalam implementasi kurikulum 2013. Dengan membaca peserta didik akan mendapatkan banyak pengetahuan baru yang belum dimengerti. Kegiatan budaya literasi sains inilah yang wajib dilakukan sejak dini, yang boleh dilakukan siapa saja, kapan saja, dan dimana saja. Terutama di era zaman teknologi yang semakin berkembang sehingga akan lebih cepat manusia untuk

mengakses memperoleh informasi atau pengetahuan baru lebih cepat dan mudah.

Menurut International Council of Associations for Science Education (ICASE) (dalam Sudarisman, 2015:30) dinyatakan bahwa literasi harus dikuasai oleh peserta didik. Sehingga peserta didik dapat hidup dengan produktif dan menghasilkan kualitas hidup terbaik sesuai dengan harapan tujuan sains. Pembelajaran abad 21 kegiatan pembelajaran Literasi Sains sangat penting untuk dipelajari. Literasi sains ini wajib dikuasai dan harus dimiliki oleh peserta didik dalam abad 21 ini (Astuti, 2016). Dalam perkembangan teknologi yang semakin canggih diharapkan peserta didik dapat menyesuaikan perkembangan melalui literasi sains. Literasi sains dapat juga menjadi ciri kualitas dari pendidikan Indonesia di dunia internasional. Literasi sains mengutamakan kemampuan dalam menguasai proses-proses dasar, prinsip-prinsip, dan pengaplikasian dalam kehidupan sehari-hari (Admaji & Ika Maryani, 2018).

Cara mengembangkan kualitas pendidikan oleh pemerintah dilakukan salah satunya melalui pendayagunaan buku ajar. Peraturan Pemerintah No. 13 Tahun 2015 Pasal 1 ayat 23 menjabarkan buku teks pembelajaran salah satu sumber atau bahan pembelajaran utama sebagai terlaksananya pencapaian kompetensi inti dan kompetensi dasar. Buku-buku yang menjadi pedoman selama ini lebih menekankan pada dimensi konten dibandingkan dimensi proses dan konteks yang sebagaimana dituntut oleh Programme for International Student Assessment (PISA). Hal ini menjadi salah satu faktor yang mengakibatkan tingkat literasi sains pada peserta didik di Indonesia rendah. dengan metode praktikum dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa menjadi baik.

Untuk mendukung literasi sains, maka dibutuhkan sumber belajar yang lebih objektif, lengkap, tidak hanya dari buku paket saja. Salah satunya dengan mengembangkan suatu bahan ajar yang tepat dan baik yaitu bahan ajar yang dikembangkan adalah berupa Modul. Pembelajaran dengan modul menjadikan siswa lebih belajar dengan mandiri tidak terfokus kepada seorang guru dan tidak mudah tergantung pada media lain nya

sehingga pembelajaran akan lebih efisien.

Mengingat pembelajaran abad ke 21 menuntut siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kritis, pemecah masalah, mampu membuat keputusan, berkomunikasi, bekerjasama, kreativitas, dan literasi (Mukminin, 2014), maka perlu dikembangkan kemampuan literasi sains melalui modul berorientasi nature of science (NOS). Kompetensi Dasar (KD), pembelajaran harus dilakukan secara inspiratif, interaktif, menyenangkan, memotivasi, dan menantang peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi kemandirian, kreativitas, dan prakarsa, sesuai dengan minat, bakat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik (Hardiyasa, Suma, dan Sadia, 2014). Oleh karena itu dalam modul berorientasi NOS yang dikembangkan juga dilengkapi dengan hakikat sains sebagai produk, sains sebagai proses, dan sains sebagai sikap/nilai untuk meningkatkan literasi sains siswa.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah *mixed methods*. Serta desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *sequential exploratoris*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Modul berorientasi Nature of Science (NOS) untuk meningkatkan literasi sains siswa adalah valid karena mencapai persentase 74,28% dengan validitas sebesar 0,555 yang termasuk dalam kategori cukup tinggi. Hal ini nampak dari ketiga aspek penilaian dari modul berorientasi NOS yang dikembangkan dimana pada aspek kelayakan isi sudah mencakup indikator NOS seperti sains sebagai produk, sains sebagai proses, dan sains sebagai sikap.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari literasi sains siswa yang pembelajarannya menggunakan modul berorientasi NOS dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya dengan menggunakan model konvensional. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikan sebesar 0,000 lebih kecil daripada 0,05.

Penggunaan modul biologi pada materi pencemaran lingkungan dalam penelitian ini dapat menumbuhkan literasi sains siswa. Hal ini dibuktikan melalui uji

statistik inferensial maupun analisis statistik dekriptif dimana nilai rata-rata literasi sains pada kelas eksperimen lebih baik daripada nilai rata-rata literasi sains kelas kontrol. Nilai literasi sains siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol yang terbaik ada pada indikator konten (K2).

Hasil penelitian yang merupakan fakta diatas menunjukkan bahwa implementasi modul berorientasi Nature of Science (NOS) untuk peningkatan literasi sains pada materi pencemaran lingkungan direspon secara positif oleh siswa karena dapat meningkatkan literasi sains yang optimal sehingga pembelajaran Biologi pada materi pencemaran lingkungan kelas X menjadi lebih efektif.

Respon positif siswa terutama ditunjukkan dari hasil pengisian angket respon siswa yang menurut siswa bahwa implementasi modul berorientasi nature of science (NOS) yang memuat sains sebagai konten, sebagai konteks, dan sebagai nilai/sikap sangat membantu siswa dalam memahami konsep materi tersebut, memudahkan siswa dalam memahami berbagai permasalahan dalam materi yang dipelajari, membuat pembelajaran menjadi menyenangkan bagi siswa. Disamping itu siswa merasa lebih mudah untuk membuat perencanaan dalam setiap pemecahan masalah yang dilakukan.

Guru dan siswa merupakan factor utama dalam setiap proses pembelajaran dikelas. Guru sebagai unsur utama dan pertama dalam proses pembelajaran, membutuhkan keterlibatan siswa demi tercapainya tujuan pembelajaran. Oleh sebab itu guru perlu merancang modul pembelajaran yang efektif dan maksimal. Implementasi modul berorientasi Nature of Science (NOS) merupakan pilihan yang tepat bagi guru untuk meningkatkan literasi sains siswa mata pelajaran IPA-Biologi pada materi Pencemaran lingkungan.

Hasil penelitian ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya oleh Sambeka et al (2017) tentang penerapan penilaian otentik dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan penguasaan siswa telah menemukan bahwa ada perbedaan yang signifikan dari penguasaan konsep siswa antara sebelum dan sesudah pelaksanaan penilaian otentik di Indonesia. Menurut penelitian Sambeka et al (2017) tentang tanggapan siswa terhadap pelaksanaan

penilaian otentik dalam pembelajaran sains memiliki persentase rata-rata 67,60 dengan kategori tinggi, sedangkan hasil penelitian ini (2020) diketahui respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran dengan rata-rata sebesar 51,93 dan termasuk dalam kategori baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di Bab sebelumnya, sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian, maka peneliti mengambil simpulan sebagai berikut :

(1) Keberfungsian implementasi modul berorientasi Nature of Science (NOS) untuk peningkatan literasi sains pada materi pencemaran lingkungan pada siswa kelas X telah mencapai 74,28% dengan kategori baik, dan diperoleh koefisien validitas 0,555 yang termasuk kriteria cukup tinggi.

(2) Kemampuan literasi sains siswa pada materi pencemaran lingkungan meningkat melalui implementasi modul berorientasi Nature of Science (NOS) untuk peningkatan literasi sains yang dibuktikan dengan adanya perbedaan signifikan penguasaan konsep kelas eksperimen dengan kelas kontrol dengan nilai probabilitas (p) $0,000 < 0,05$, dan indeks gain ternormalisasi kelas eksperimen 0,35 (kategori sedang) lebih tinggi daripada kelas kontrol dengan indeks gain 0,17 (kategori rendah).

(3) Tanggapan siswa terhadap pengembangan modul berorientasi nature of science (NOS) untuk meningkatkan literasi sains siswa dalam pembelajaran materi pencemaran lingkungan termasuk dalam kategori baik dengan rata-rata 51,93 (skala maks 68) dengan persentase jumlah siswa sebesar 60%.

DAFTAR PUSTAKA

- Akerson, V. L., Buzzelli, C. A., & Donnelly, L. A. (2009). On the nature of teaching nature of science: Preservice early childhood teachers' instruction in preschool and elementary settings. *Journal of Research in Science Teaching*, 47, 213–233.
- Arends, R. 2008. Belajar untuk Mengajar (Terjemahan oleh Helly Prajitno dan Sri Mulyantini). Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Arikunto, Suharsimi, (2013), Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktek,

- Jakarta: Rineka Cipta.
- Astuti, Yani K. 2016. Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA. 8(3B)
- Creswell, J.W. 2016. Research Design, Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran (terjemahan Achmad Fawaid & Rianayati). Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Dahar, R. W. 2011. Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: Erlangga.
- Hardianty, N. 2015. Nature of Science: Bagian Penting Dari Literasi Sains. Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015) 8 dan 9 Juni 2015, Bandung, Indonesia.
- Hamalik, O. 2009. Proses Belajar Mengajar. Jakarta : Bumi Aksara.
- Hardiyasa I Made, Suma Ketut, dan Sadia Wayan. (2014). Pengaruh Model 5E Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Motivasi Berprestasi Siswa. E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA, Volume 4
<https://badungkab.go.id/instansi/dishk/baca-artikel/261/Pencemaran-Pada-Tanah.html> (diakses 29 Februari 2020).
- Lederman, N. G., Lederman, J. S., & Antink, A. (2013). Nature of science and scientific inquiry as contexts for the learning of science and achievement of scientific literacy. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(3). Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/89645>
- Lestari. 2019. dalam <http://lestarimoerdiat.com/2019/08/14/pencemaran-udara/diakses> 29 Februari 2020)
- Moutinho, Sara., Joana Torres, Isabel Fernandes, Clara Vasconcelos. (2015). Problem-Based Learning And Nature Of Science: A Study With Science Teachers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 191 (2015) pp. 1871 – 1875.
- Moleong, L.J. 2011. Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Mukminan. (2014). Seminar Nasional Teknologi Pendidikan 2014 Peningkatan Kualitas Pembelajaran Pendayagunaan Teknologi Pendidikan. Prodi Teknologi Pendidikan Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya [Online]. Tersedia: <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/drmukminan/ba-28-mkltp-unnesatantangan-pddk-diabad-21.pdf>. [6 Agustus 2020]
- Mulyasa, E (2014) Konsep dan Penerapan Kurikulum 2013. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Murphy, M.P.A (2020). COVID-19 and emergency eLearning: Consequences of the securitization of higher education for post-pandemic pedagogy. *Contemporary Security Policy* 2020, Vol. 41, NO. 3, 492–505 <https://doi.org/10.1080/13523260.2020.1761749>.
- Peraturan Pemerintah RI Nomor 13. (2007), Peraturan Pemerintah tentang Standar Kepala Sekolah/Madrasah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Peraturan Pemerintah RI No 16 Tahun 2007 tentang Peraturan Pemerintah tentang standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru, Departemen Pendidikan Nasional.
- Pinontoan, O., Oksfriani J. Sumampouw, Jeini E. Nelwan. 2019. Epidemiologi Kesehatan Lingkungan. Yogyakarta Depublisher.
- Purwanto, Rahadi Aristo, Lasmono Suharto, 2007. Seri Teknologi Pembelajaran Pengembangan, Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan Jakarta.
- Rahdiyanta, D. 2010. Teknik Penyusunan Modul. Yogyakarta : Unuiversitas Negeri Yogyakarta.
- Rianita S. 2017. Pengaruh Model Siklus Belajar 7E Berkonteks SSI terhadap Pemahaman Hakikat Sains (NOS), Kemampuan Berpikir Kritis, dan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMP. Prosiding TEP & PDS Transformasi Pendidikan Abad 21 Tema: 5 Nomor: 3 Bulan Mei Tahun 2017 Halaman: 557 – 569.
- Roehana dan I. Kartika (2018). Pengembangan Modul IPA Berbasis Literasi Sains pada Materi Suhu, Pemuatan, dan Kalor untuk Peserta Didik SMP/MTs Kelas VII. JRPF (Jurnal Riset Pendidikan Fisika), Vol.

- 4, No. 2, 2019, 91–97.
- Rohmadi, 2017 dalam <https://www.rohmadi.info/web/read/pencemaran-lingkungan/diakses> 19 Februari 2020.
- Rola, K. (2013). “Explicit Nature of Science and argumentation Instruction in the Context of Socioscientific Issues: An effect on student learning and transfer”. *International Journal of Science Education*. Vol. 36, No. 6, pp. 974-1016
- Santoso, S. 2014. *Statistik Non Parametrik, Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Jakarta :ElexmediaKomputindo.
- Sudarisman, Suciati. 2015. *Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Implementasi Kurikulum 2013*. *Jurnal Florea* 2(1), 1-7.
- Sugiyono, (2017). *Metode Penelitian Pendidikan : Metode Kuantitatif, Kualitatif, R & D*, Bandung: Alfabeta.
- Toharudin, U., Hendrawati, dan Rustaman. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.
- Trianto. 2011. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Umar, Husein. (2013). *Desain Penelitian Manajemen Strategik*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Undang Undang RI nomor 20 (2003), *Sistem Pendidikan Nasional*, Jakarta: Dirjen Dikdasmen.
- Undang Undang RI nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen.
- WALHI Jabar. 2007.dalam <https://walhijabar.wordpress.com/2017/12/31/penyebab-sebab-dan-akibat-pencemaran-lingkungan-pada-air-dan-tanah-kesehatan-lingkungan-ilmu-sains-biologi/> (diakses 29 Februari 2020).
- www.wikipedia.org/pencemaranlingkungan (diakses 19 Februari 2020).
- Yamin, Martinis dan Maisah. (2012). *Standarisasi Kinerja Guru*. Jakarta: Gaung Persada.
- F. Fakhriyah, S. Masfuah, D. Mardapi, (2019). *Developing Scientific Literacy-Based Teaching Materials to Improve Students’ Computational Thinking Skills*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* JPPI 8 (4): 482-491.
- Fitriani., Fauziyah Harahap., Binari Manurung. (2018). *Biology Scientific Literacy of Indonesian Students: Case Study in Aceh Tamiang – Aceh*. *International Journal of Research & Review* Vol.5 Issue 3; March 2018 : 63-72.
- Juhaeti, J. (2016). *Model Pembelajaran Siklus Belajar 5E untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Kreativitas Siswa dalam Memecahkan Masalah pada Materi Zat Aditif Makanan*. Tesis Program Studi Pendidikan Biologi. Kuningan : Sekolah Pascasarjana Universitas Kuningan.
- Karademir, E., Ulucinar, U. (2017). *Examining the Relationship between Middle School Students’ Critical Reading Skills, Science Literacy Skills and Attitudes: A Structural Equation Modeling*. *Journal of Education in Science, Environment and Health* Volume 3, Issue 1, 2017: 29-39.
- Moutinho, S., Joana Torres., Isabel Fernandes., Clara Vasconcelos., (2015). *Problem-Based Learning And Nature Of Science: A Study With Science Teachers*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 191 (2015) 1871 – 1875.
- Sambeka, Yana; Nahadi, dan Siti Sriyati (2017). *Implementation of Authentic Assessment in The Project Based Learning to Improve Student’s Concept Mastering. Mathematics, Science, and Computer Science Education (MSCEIS 2016) AIP Conf. Proc.* 1848, 060012-1–060012-6; doi: 10.1063/1.4983980.
- Setiawan, D.K. Innatesari, W.B. Sabtiawan, Sudarmin. (2017). *The Development of Local Wisdom Based Natural Science Module to Improve Science Literation of Students*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* Vol.6 (1), 49-55.
- Suwono, H., Anisah Mahmudah, and Laili Maulidiah (2017). *Scientific Literacy of a Third Year Biology Student Teachers: Exploration Study*. *The 4th International Conference on Language, Society and Culture in Asian Contexts, KnE Social Sciences*, 269–278.

- Toharudin, U., Nuryani Y. Rustaman.
(2011) Penggunaan Bahan Ajar
sebagai Upaya Meningkatkan
Kemampuan Literasi Sains Siswa
Sekolah Dasar. *Jurnal Studi Agama
dan Masyarakat* Volume 4, Nomor 1:
66-100.
- Wei, W., Wu Xia (2016). The Improvement
of Students' Scientific Literacy based
on Biology Concept Teaching. 4th
International Education, Economics,
Social Science, Arts, Sports and
Management Engineering Conference
(IEESASM 2016) : 751-754.