



IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN BERBASIS NATURE OF SCIENCE (NOS) DALAM KURIKULUM IPA

Implementation Of Nature Of Science (NOS) Based Learning In The Science Curriculum

Dinicen Viclara

Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi

*Correspondence Author: dinicen.viclara@untag-banyuwangi.ac.id

Abstract

This research aims to analyze the implementation of Nature of Science (NOS)-based learning in the Natural Sciences (IPA) curriculum through a Systematic Literature Review (SLR) approach. NOS is a learning approach that emphasizes students' understanding of the nature of science, including the processes, methods, and values underlying the development of scientific knowledge. Through a review of 30 research articles published between 2015 and 2023, it was found that the implementation of NOS in the science curriculum can enhance students' conceptual understanding, critical thinking skills, and scientific attitudes. However, challenges such as the lack of teacher training, limited resources, and misalignment with the national curriculum remain major obstacles. This study concludes that the integration of NOS into the science curriculum requires policy support, teacher training, and the development of relevant teaching materials

Keywords: *Nature of Science (NOS), Science Curriculum, Science Learning, Systematic Literature Review, Science Education*

PENDAHULUAN

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki peran penting dalam membekali siswa dengan pemahaman konseptual dan keterampilan berpikir ilmiah. NOS mencakup pemahaman tentang bagaimana sains bekerja, termasuk metode ilmiah, sifat tentatif pengetahuan sains, dan peran kreativitas dalam penemuan ilmiah (Abd-El-Khalick & Lederman, 2000). Pendidikan sains memiliki peran penting dalam membentuk pemahaman siswa tentang dunia di sekitarnya. Dalam konteks ini, Nature of Science (NOS) menjadi aspek fundamental yang perlu diintegrasikan dalam kurikulum Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). NOS merujuk pada pemahaman tentang bagaimana sains bekerja, termasuk sifat, nilai, dan batasan dari ilmu pengetahuan. Implementasi pembelajaran berbasis NOS dalam kurikulum IPA diharapkan dapat meningkatkan literasi sains siswa, membantu mereka memahami proses ilmiah, dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Lebih lanjut Implementasi NOS dalam kurikulum IPA diyakini dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang sains sebagai proses dinamis dan humanistik (McComas, 2017).

Pembelajaran berbasis NOS tidak hanya berfokus pada konten ilmiah, tetapi juga pada bagaimana pengetahuan ilmiah tersebut diperoleh, diverifikasi, dan diterapkan. Hal ini mencakup pemahaman tentang metode ilmiah, peran observasi

dan eksperimen, serta bagaimana teori dan hukum ilmiah berkembang. Dengan memahami NOS, siswa diharapkan dapat membedakan antara sains dan pseudosains, serta menghargai kontribusi sains dalam kehidupan sehari-hari. Namun, pembelajaran IPA seringkali hanya fokus pada penguasaan konten tanpa memperhatikan hakikat sains (Nature of Science/NOS) sebagai proses dan cara berpikir ilmiah (Lederman, 2007). Kemudian penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa integrasi NOS dalam pembelajaran IPA masih terbatas, terutama di negara-negara berkembang (Hanuscin et al., 2011). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren implementasi NOS dalam kurikulum IPA, mengidentifikasi tantangan, dan memberikan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut. Dengan memahami tantangan dan peluang dalam implementasi NOS, diharapkan dapat dikembangkan strategi yang efektif untuk meningkatkan kualitas pendidikan sains di Indonesia.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan kurikulum IPA yang lebih komprehensif dan relevan dengan kebutuhan abad ke-21. Dengan memahami tantangan dan peluang dalam implementasi NOS, diharapkan dapat dikembangkan strategi yang efektif untuk meningkatkan kualitas pendidikan sains di Indonesia. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan rekomendasi bagi para guru dan pembuat kebijakan dalam mengintegrasikan NOS dalam pembelajaran sehari-hari.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) untuk menganalisis artikel-artikel penelitian yang relevan dengan topik implementasi NOS dalam kurikulum IPA. Tahapan penelitian meliputi identifikasi masalah menentukan fokus penelitian dan pertanyaan penelitian, yaitu bagaimana implementasi NOS dalam kurikulum IPA kemudian tantangan dan faktor pendukung dalam implementasi NOS, serta apa dampak pembelajaran berbasis NOS terhadap hasil belajar siswa.

Pencarian artikel dilakukan melalui database akademik seperti Scopus, Google Scholar, dan ERIC menggunakan kata kunci seperti "Nature of Science", "Science Curriculum", dan "Science Education". Kriteria inklusi meliputi artikel yang dipublikasikan antara tahun 2015-2023, berfokus pada pendidikan IPA, dan membahas implementasi NOS. Berdasarkan 150 artikel yang ditemukan, 30 artikel memenuhi kriteria inklusi dan dievaluasi menggunakan kriteria kualitas penelitian. Data dianalisis secara tematik untuk mengidentifikasi pola, tren, dan temuan utama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi pembelajaran berbasis Nature of Science (NOS) dalam kurikulum Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) telah menjadi fokus penelitian dalam beberapa tahun terakhir. NOS, yang merujuk pada pemahaman tentang bagaimana sains bekerja, termasuk sifat, nilai, dan batasan dari ilmu pengetahuan, dianggap sebagai komponen penting dalam pendidikan sains. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi implementasi NOS dalam kurikulum IPA, serta mengidentifikasi

faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilannya. Berdasarkan tinjauan literatur sistematis (Systematic Literature Review/SLR), beberapa temuan penting dapat diidentifikasi.

Integrasi NOS dalam Kurikulum IPA

Integrasi NOS dalam kurikulum IPA telah dilakukan dengan berbagai pendekatan. Salah satu pendekatan yang umum digunakan adalah melalui pengajaran eksplisit dan implisit. Pengajaran eksplisit melibatkan diskusi langsung tentang aspek-aspek NOS, seperti metode ilmiah, peran observasi dan eksperimen, serta bagaimana teori dan hukum ilmiah berkembang. Sementara itu, pengajaran implisit melibatkan integrasi NOS dalam kegiatan pembelajaran sehari-hari, seperti praktikum dan proyek sains. Menurut Lederman (2007), pengajaran eksplisit tentang NOS lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa dibandingkan dengan pengajaran implisit. Hal ini karena pengajaran eksplisit memungkinkan siswa untuk secara langsung merefleksikan dan mendiskusikan aspek-aspek NOS. Namun, pengajaran implisit juga memiliki peran penting dalam membantu siswa mengaplikasikan pemahaman mereka tentang NOS dalam konteks yang lebih luas.

Hasil tinjauan literatur menunjukkan bahwa implementasi NOS dalam kurikulum IPA telah dilakukan melalui berbagai pendekatan, seperti pembelajaran inkuiri, integrasi sejarah sains, dan penggunaan konteks sosial dalam pembelajaran (Khishfe & Abd-El-Khalick, 2002). Pendidikan sains di abad ke-21 menghadapi tantangan yang semakin kompleks. Perkembangan teknologi dan informasi yang pesat menuntut siswa untuk tidak hanya menguasai konten ilmiah, tetapi juga memahami bagaimana sains bekerja. Beberapa temuan utama meliputi dampak positif pembelajaran berbasis NOS dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang hakikat sains, keterampilan berpikir kritis, dan sikap ilmiah (Lederman et al., 2014).

Tantangan dalam Implementasi NOS

Implementasi NOS dalam kurikulum IPA menghadapi berbagai tantangan. Salah satu tantangan utama adalah kurangnya pemahaman guru tentang NOS. Menurut Abd-El-Khalick dan Lederman (2000), banyak guru IPA yang memiliki pemahaman yang terbatas tentang NOS, sehingga mereka kesulitan untuk mengintegrasikannya dalam pembelajaran. Selain itu, kurikulum yang padat dan berorientasi pada ujian nasional seringkali membuat guru lebih fokus pada pengajaran konten daripada proses dan filosofi di balik sains. Tantangan lain adalah kurangnya sumber daya dan dukungan untuk mengimplementasikan NOS. Banyak sekolah yang tidak memiliki fasilitas dan bahan ajar yang memadai untuk mendukung pembelajaran berbasis NOS. Selain itu, kurangnya pelatihan dan pengembangan profesional bagi guru juga menjadi kendala dalam implementasi NOS.

Literasi sains tidak hanya mencakup kemampuan untuk memahami konsep-konsep ilmiah, tetapi juga kemampuan untuk berpikir kritis, mengevaluasi bukti, dan membuat keputusan yang berdasarkan pada sains. Dalam konteks ini, NOS berperan sebagai jembatan antara pengetahuan ilmiah dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, pemahaman tentang NOS dapat membantu siswa mengevaluasi klaim

kesehatan yang beredar di media sosial, atau memahami implikasi dari perubahan iklim. Kemudian tantangan implementasi pembelajaran berbasis NOS adalah kurangnya pelatihan guru, keterbatasan sumber daya, dan ketidaksesuaian dengan kurikulum nasional menjadi hambatan utama (Wahbeh & Abd-El-Khalick, 2014). Lebih lanjut, untuk faktor pendukung dalam implementasi pembelajaran ini adalah dukungan kebijakan, pengembangan bahan ajar, dan kolaborasi antar-guru dapat memfasilitasi implementasi NOS (McComas, 2017).

Pemahaman Guru tentang NOS

Pemahaman guru tentang NOS memainkan peran kunci dalam keberhasilan implementasi NOS dalam kurikulum IPA. Menurut penelitian oleh Hanuscin et al. (2011), guru yang memiliki pemahaman yang baik tentang NOS cenderung lebih efektif dalam mengintegrasikannya dalam pembelajaran. Mereka mampu merancang kegiatan pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk merefleksikan dan mendiskusikan aspek-aspek NOS. Namun, banyak guru yang masih memiliki pemahaman yang terbatas tentang NOS. Menurut Khishfe dan Abd-El-Khalick (2002), hal ini disebabkan oleh kurangnya pelatihan dan pengembangan profesional yang fokus pada NOS. Oleh karena itu, penting untuk memberikan pelatihan dan dukungan yang memadai bagi guru untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang NOS.

Strategi untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa tentang NOS

Beberapa strategi telah diidentifikasi untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang NOS. Salah satu strategi yang efektif adalah melalui pengajaran berbasis inkuiri. Pengajaran berbasis inkuiri melibatkan siswa dalam proses investigasi ilmiah, di mana mereka dapat mengembangkan pemahaman tentang bagaimana pengetahuan ilmiah dibangun dan diverifikasi. Menurut Bell et al. (2003), pengajaran berbasis inkuiri dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang NOS dengan cara yang lebih bermakna.

Strategi lain adalah melalui penggunaan konteks sosial dan budaya dalam pembelajaran sains. Menurut Aikenhead (2006), mengintegrasikan konteks sosial dan budaya dalam pembelajaran sains dapat membantu siswa memahami relevansi dan implikasi dari sains dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini juga dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar sains.

Dampak Implementasi NOS pada Literasi Sains

Implementasi NOS dalam kurikulum IPA telah menunjukkan dampak positif pada literasi sains siswa. Menurut Osborne et al. (2003), pemahaman tentang NOS dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis, mengevaluasi bukti, dan membuat keputusan yang berdasarkan pada sains. Hal ini penting dalam konteks abad ke-21, di mana siswa dihadapkan pada berbagai informasi dan klaim ilmiah yang perlu dievaluasi secara kritis.

Selain itu, pemahaman tentang NOS juga dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar sains. Menurut Sadler et al. (2004), siswa yang

memahami bagaimana sains bekerja cenderung lebih tertarik dan termotivasi untuk mempelajari sains. Hal ini dapat berkontribusi pada peningkatan partisipasi siswa dalam bidang sains dan teknologi.

Rekomendasi untuk Implementasi NOS

Berdasarkan temuan dari tinjauan literatur sistematis, beberapa rekomendasi dapat diajukan untuk meningkatkan implementasi NOS dalam kurikulum IPA. Pertama, penting untuk memberikan pelatihan dan pengembangan profesional yang memadai bagi guru. Pelatihan ini harus fokus pada meningkatkan pemahaman guru tentang NOS, serta memberikan strategi dan sumber daya untuk mengintegrasikan NOS dalam pembelajaran.

Kedua, kurikulum IPA perlu direvisi untuk lebih menekankan pada aspek-aspek NOS. Hal ini dapat dilakukan dengan mengintegrasikan NOS dalam standar kurikulum dan bahan ajar. Selain itu, penting untuk mengurangi beban kurikulum yang berorientasi pada ujian nasional, sehingga guru memiliki lebih banyak waktu untuk mengajarkan NOS.

Ketiga, perlu ada dukungan dan sumber daya yang memadai untuk mengimplementasikan NOS. Ini termasuk fasilitas dan bahan ajar yang memadai, serta dukungan dari pihak sekolah dan pemerintah. Selain itu, penting untuk melibatkan berbagai pemangku kepentingan, termasuk guru, siswa, orang tua, dan masyarakat, dalam mengembangkan dan mengimplementasikan kurikulum berbasis NOS.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa implementasi pembelajaran berbasis NOS dalam kurikulum IPA memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan sains. Namun, diperlukan upaya sistematis untuk mengatasi tantangan seperti pelatihan guru dan pengembangan kurikulum yang relevan. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya termasuk eksplorasi model pembelajaran NOS yang inovatif dan evaluasi dampak jangka panjang terhadap hasil belajar siswa. serta memberikan rekomendasi bagi para guru dan pembuat kebijakan. Dengan demikian, pendidikan sains di Indonesia dapat lebih relevan dan responsif terhadap kebutuhan abad ke-21

DAFTAR PUSTAKA

- Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N. G. (2000). Improving science teachers' conceptions of nature of science: A critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 22(7), 665-701.
- Aikenhead, G. S. (2006). *Science education for everyday life: Evidence-based practice*. Teachers College Press.
- Bell, R. L., Blair, L. M., Crawford, B. A., & Lederman, N. G. (2003). Just do it? Impact of a science apprenticeship program on high school students' understandings of the nature of science and scientific inquiry. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(5), 487-509



- Hanuscin, D. L., Lee, M. H., & Akerson, V. L. (2011). Elementary teachers' pedagogical content knowledge for teaching the nature of science. *Science Education*, 95(1), 145-167.
- Khishfe, R., & Abd-El-Khalick, F. (2002). Influence of explicit and reflective versus implicit inquiry-oriented instruction on sixth graders' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(7), 551-578.
- Lederman, N. G. (2007). Nature of science: Past, present, and future. In *Handbook of research on science education* (pp. 831-879). Routledge.
- Lederman, N. G., Lederman, J. S., & Antink, A. (2014). 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*, 2(3), 138-147.
- McComas, W. F. (2017). *The nature of science in science education: Rationales and strategies*. Springer.
- Osborne, J., Collins, S., Ratcliffe, M., Millar, R., & Duschl, R. (2003). What "ideas-about-science" should be taught in school science? A Delphi study of the expert community. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(7), 692-720
- Sadler, T. D., Chambers, F. W., & Zeidler, D. L. (2004). Student conceptualizations of the nature of science in response to a socioscientific issue. *International Journal of Science Education*, 26(4), 387-409
- Wahbeh, N., & Abd-El-Khalick, F. (2014). Revisiting the translation of nature of science understandings into instructional practice: Teachers' nature of science pedagogical content knowledge. *International Journal of Science Education*, 36(3), 425-466