



Diseminasi Pembelajaran Mendalam berbasis *Nature of Science* untuk Penguatan Kompetensi Guru SDN Wanajaya 02

Julia Anis Handayani^{1,*}, Ahmad Fauzi¹, Tia Citra Bayuni¹, Candra Tri Utami¹, Aan Yuliyanto¹, Tomy Kurniawan¹

¹Universitas Pelita Bangsa, Bekasi, Indonesia

Informasi Artikel

Sejarah Artikel:
Submit: 31 Mei 2026
Revisi: 07 Juni 2026
Diterima: 15 Juni 2026
Diterbitkan: 30 Juni 2026

Kata Kunci

NoS, Pembelajaran Mendalam, Sains, Kompetensi Guru, Sekolah Dasar

Correspondence

E-mail: julia.anis@pelitabangsa.ac.id*

A B S T R A K

Penguatan kompetensi guru menjadi salah satu upaya penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah dasar. Salah satu kompetensi yang perlu diperkuat adalah pemahaman guru terhadap *Nature of Science* (NoS) sebagai landasan dalam mengembangkan pembelajaran mendalam. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan mendiseminasikan pembelajaran mendalam berbasis NoS sebagai strategi penguatan kompetensi guru sekolah dasar. Metode yang digunakan adalah pendekatan partisipatif mitra yang melibatkan guru secara aktif dalam setiap tahapan kegiatan, meliputi identifikasi kebutuhan, implementasi program, dan evaluasi. Subjek yang terlibat dalam kegiatan pengabdian adalah sejumlah 25 guru. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman guru terhadap NoS, dari 62% pada *pre-test* menjadi 85% pada *post-test*. Temuan ini menunjukkan bahwa diseminasi pembelajaran mendalam berbasis NoS efektif dalam meningkatkan kompetensi guru, terutama dalam memahami NoS dan mengintegrasikannya ke dalam pembelajaran. Kegiatan ini berpotensi mendukung terciptanya pembelajaran yang lebih bermakna, reflektif, dan berorientasi pada pengembangan literasi sains siswa.

Abstract

Strengthening teachers' competencies is one of the most important ways to improve the quality of learning in primary schools. One of the competencies that needs to be strengthened is the teacher's understanding of Nature of Science (NoS) as a basis for developing in-depth learning. The aim of this community service activity is to disseminate in-depth learning based on NoS as a strategy to strengthen the competencies of elementary school teachers. The participatory approach used involved teachers actively in every stage of the activity, including identifying needs, implementing programmes and evaluating them. A total of 25 teachers participated in the community service activity. The results of the activity showed an increase in teachers' understanding of NoS, from 62% in the pre-test to 85% in the post-test. These findings suggest that the dissemination of in-depth learning based on NoS is effective in enhancing teacher competence, particularly in understanding NoS and integrating it into teaching. This activity has the potential to support the creation of more meaningful, reflective and literacy-oriented science education.

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



1. Pendahuluan

Pendidikan dasar memiliki peran dalam membentuk aspek kognitif, afektif dan psikomotor siswa. Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, guru dituntut tidak hanya menyampaikan konten,

tetapi juga mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif siswa. Salah satu pendekatan yang relevan untuk menjawab tuntutan tersebut adalah pembelajaran mendalam yang menekankan pada pemahaman konseptual, refleksi, dan keterkaitan pengetahuan dengan kehidupan nyata [1][2]. Di sisi lain, pendekatan *Nature of Science* (NoS) menjadi bagian penting dalam pembelajaran sains di sekolah dasar karena membantu siswa memahami hakikat ilmu pengetahuan sebagai produk, proses, dan sikap ilmiah [3][4]. NoS mencakup pemahaman tentang bagaimana pengetahuan ilmiah dikembangkan, pengetahuan ilmiah diperoleh dan sikap ilmiah yang harus dimiliki oleh seorang individu [5]. Integrasi pembelajaran mendalam berbasis NoS diyakini mampu meningkatkan kualitas pembelajaran yang lebih bermakna dan kontekstual. Namun demikian, terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi oleh pendidik saat ini. Permasalahan prioritas dalam penguatan pendidikan dasar saat ini berkaitan erat dengan belum optimalnya implementasi pembelajaran mendalam berbasis NoS di sekolah dasar. Pembelajaran mendalam menekankan pada kemampuan siswa untuk memahami konsep secara esensial, mengaitkan pengetahuan dengan konteks kehidupan nyata, serta mengembangkan keterampilan abad 21 [6]. Salah satu akar permasalahan adalah minimnya pengimplementasian strategi pembelajaran dalam mata pelajaran sains, khususnya penguatan terhadap NoS dalam proses pembelajaran [7]. NoS bukan sekadar kumpulan fakta ilmiah, melainkan mencakup pemahaman tentang bagaimana ilmu pengetahuan dibangun, divalidasi, dan dikembangkan [8]. Aspek-aspek seperti sifat tentatif ilmu pengetahuan, peran kreativitas dalam sains, serta keterkaitan antara sains dengan konteks sosial dan budaya seringkali belum terintegrasi dalam proses pembelajaran [9][10]. Akibatnya, siswa tidak memperoleh pengalaman belajar yang utuh dalam memahami hakikat sains secara komprehensif. Permasalahan berikutnya adalah keterbatasan kompetensi pedagogis guru dalam merancang dan mengimplementasikan pembelajaran yang berorientasi pada pembelajaran mendalam berbasis NoS. Kegiatan pembelajaran belum mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan, melakukan investigasi, serta mengonstruksi pengetahuan secara mandiri.

Hal ini sejalan dengan hasil wawancara dalam diskusi bersama rekan guru di SDN Wanajaya 02 yang berperan sebagai mitra dalam pengabdian kepada masyarakat. Berdasarkan hasil wawancara masih banyak guru yang belum familiar terhadap NoS. Guru masih merasa asing dengan istilah tersebut, yang mana seyogyanya hal ini bagian dasar yang perlu guru pahami sebelum membelajarkan sains kepada siswa. Permasalahan ini menunjukkan adanya kesenjangan antara tuntutan kurikulum yang menekankan keterampilan abad ke-21 dengan praktik pembelajaran di lapangan. Selain itu, ketersediaan sumber belajar dan media pembelajaran yang mendukung juga menjadi kendala. Pembelajaran berbasis NoS memerlukan bahan ajar kontekstual, eksperimen sederhana, serta aktivitas berbasis masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa [10]. Permasalahan lainnya adalah budaya belajar di sekolah yang belum sepenuhnya mendukung pembelajaran mendalam. Lingkungan belajar masih cenderung menekankan pada hasil akhir daripada proses. Berdasarkan uraian tersebut, permasalahan prioritas yang perlu segera ditangani adalah peningkatan kompetensi guru dalam memahami dan mengimplementasikan pembelajaran mendalam berbasis NoS. Upaya ini meliputi penguatan pemahaman konseptual tentang NoS, pengembangan keterampilan pedagogis dalam merancang pembelajaran, serta penyediaan sumber belajar yang inovatif dan kontekstual guru sekolah dasar. Dengan demikian, target dalam luaran kegiatan pengabdian kepada masyarakat yakni guru mampu menyusun modul ajar berbasis NoS sehingga pembelajaran di sekolah dasar tidak hanya menghasilkan siswa yang menguasai pengetahuan, tetapi juga menguasai keterampilan abad 21 dan memiliki pemahaman yang mendalam tentang sains (produk, proses dan sikap) sebagai bagian dari kehidupan.

2. Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilakukan tanggal 18 April - 30 April 2026 dengan durasi 32 jam melalui pendekatan partisipatif dengan melibatkan mitra secara aktif

pada tahap kegiatan. Metode disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan guru di SDN Wanajaya 02 sebagai mitra utama dalam kegiatan diseminasi pembelajaran mendalam berbasis NoS. Dalam kegiatan ini terdapat 25 guru yang terlibat dalam pelatihan. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan lembar instrument NoS menggunakan skala Likert untuk mengetahui pemahaman guru. Instrumen tersebut dikembangkan sesuai dengan teori komponen NoS (produk, proses dan sikap) dan sifat-sifat NoS (tentatif, subjektif, empiris, metode ilmiah, keterbatasan, sosial budaya). Adapun analisis data dilakukan dengan melakukan perhitungan persentase dari data yang diperoleh dan disimpulkan berdasarkan kriteria penilaian ada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Pemahaman NoS Guru Sekolah Dasar

Persentase	Keterangan
84 - 100	Sangat Baik
68 - 83	Baik
52 - 67	Cukup
36 - 51	Kurang
>36	Sangat Kurang

Berikut merupakan prosedur pelaksanaan PkM terdiri atas beberapa tahap yaitu analisis kebutuhan mitra dan persiapan, pelatihan dan evaluasi, ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Tahap Pelaksanaan PkM

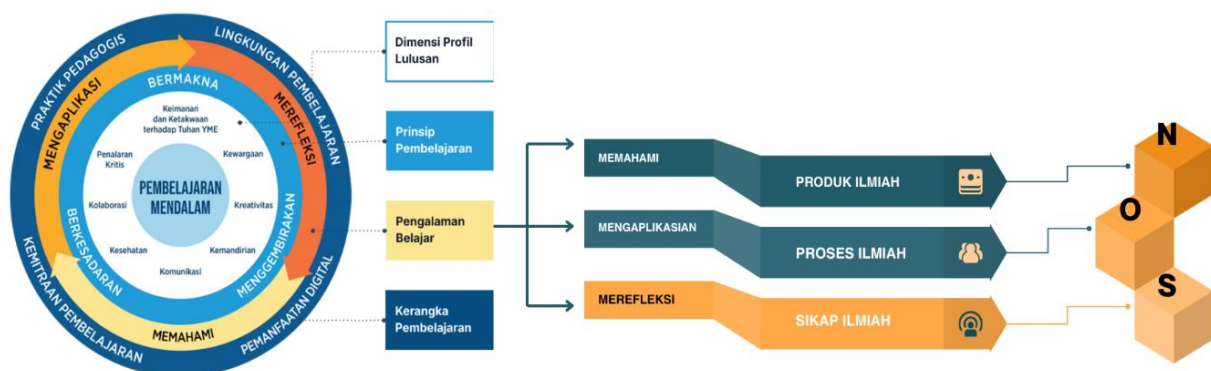
Tahap awal dilakukan melalui kegiatan *Forum Group Discussion* (FGD) kepada mitra (sekolah dan guru) untuk menyampaikan tujuan, urgensi, serta manfaat program. Pada tahap ini juga dilakukan identifikasi kebutuhan dan pemetaan permasalahan yang dihadapi guru dalam pembelajaran, serta penyebaran instrumen awal guna memperoleh gambaran kondisi awal kompetensi guru. Mitra berkontribusi dalam memberikan data dan informasi terkait kondisi pembelajaran, kebutuhan, serta permasalahan yang dihadapi melalui wawancara dan diskusi. Hasil dari tahap ini menjadi dasar dalam merancang materi dan strategi pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan mitra. Tahap implementasi merupakan inti kegiatan yang dirancang secara sistematis dan partisipatif. Materi pelatihan mencakup konsep pembelajaran mendalam, prinsip-prinsip NoS, serta implementasinya dalam pembelajaran di sekolah dasar. Metode yang digunakan meliputi ceramah interaktif, diskusi, studi kasus, dan penyusunan perangkat pembelajaran. Selain itu, peserta juga dilibatkan dalam kegiatan *microteaching* untuk mempraktikkan pembelajaran berbasis NoS sehingga terjadi penguatan pemahaman secara aplikatif. Dalam mendukung pembelajaran yang inovatif, peserta pelatihan diperkenalkan dan dilatih menggunakan berbagai teknologi pembelajaran.

Tahap akhir dilakukan evaluasi yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas program serta memberikan umpan balik untuk perbaikan berkelanjutan. Evaluasi dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu evaluasi proses dan evaluasi hasil. Evaluasi proses dilakukan selama kegiatan berlangsung melalui observasi keterlibatan peserta, keaktifan dalam diskusi, serta kualitas produk yang dihasilkan seperti modul ajar dan perangkat pembelajaran. Selain itu, dilakukan refleksi bersama di setiap akhir sesi pelatihan untuk mengidentifikasi kendala dan perbaikan yang diperlukan secara langsung. Evaluasi hasil dilakukan pada akhir kegiatan untuk mengukur peningkatan kompetensi guru. Instrumen yang digunakan meliputi angket pemahaman konsep NoS. Data dari tahap ini digunakan untuk menilai dampak nyata program terhadap praktik pembelajaran.

3. Hasil dan Pembahasan

Tahap pertama yang dilakukan dalam pengabdian adalah melakukan identifikasi kebutuhan, yang dimulai dengan melakukan FGD bersama guru di sekolah. Pada tahap ini juga dilakukan analisis kebutuhan dan pemetaan permasalahan yang dihadapi guru dalam proses pembelajaran. Analisis kebutuhan merupakan langkah penting dalam pengembangan program pelatihan karena memungkinkan perancang program untuk mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi aktual dan kondisi yang diharapkan sehingga pelatihan yang diberikan tepat sasaran. Berdasarkan diskusi dan data yang diberikan oleh pihak mitra ditemukan bahwa guru belum optimal dalam menerapkan pembelajaran mendalam, dalam proses pembelajaran sains NoS belum terintegrasi secara optimal, dan sebagian guru belum familiar dengan NoS. Hasil dari tahap ini menjadi dasar dalam merancang materi dan strategi pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan mitra. Hasil dari seluruh rangkaian kegiatan pada tahap awal ini menjadi landasan dalam merancang materi, metode, dan strategi pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan mitra, sehingga program yang dikembangkan diharapkan mampu memberikan dampak yang optimal terhadap peningkatan kompetensi guru dan kualitas pembelajaran di sekolah.

Tahap kedua yakni implementasi yang merupakan inti dari kegiatan pengabdian yang dirancang secara sistematis, kolaboratif, dan partisipatif untuk meningkatkan kompetensi guru dalam menerapkan pembelajaran mendalam berbasis NoS di sekolah dasar. Pada tahap ini, guru mengikuti serangkaian pelatihan yang bertujuan untuk memperkuat pemahaman konseptual sekaligus keterampilan dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran berbasis NoS pada pembelajaran sains.



Gambar 2. Konsep Pembelajaran Mendalam Berbasis NoS

Berdasarkan Gambar 2, pembelajaran mendalam berbasis NoS merupakan suatu sistem pembelajaran yang terintegrasi antara dimensi profil lulusan, prinsip pembelajaran, pengalaman belajar, dan kerangka pembelajaran yang saling berkesinambungan. Sistem ini dirancang untuk menghasilkan pemahaman yang bermakna melalui proses ilmiah yang utuh, meliputi aspek produk, proses, dan sikap ilmiah. Pada tahap awal, pembelajaran didasarkan pada dimensi profil lulusan yang mencakup penguatan karakter seperti keimanan dan ketakwaan, penalaran kritis, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, kemandirian, serta kepedulian terhadap kesehatan dan kewargaan [11]. Dimensi ini menjadi landasan dalam membentuk pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada pengetahuan, tetapi juga pada pembentukan karakter siswa. Selanjutnya, prinsip pembelajaran diterapkan melalui pendekatan yang bermakna, reflektif, dan kontekstual. Pembelajaran tidak lagi bersifat satu arah, tetapi mendorong keterlibatan aktif siswa melalui interaksi dengan lingkungan belajar, pemanfaatan teknologi digital, serta kemitraan pembelajaran yang mendukung. Pada bagian inti, pengalaman belajar dirancang dalam tiga tahapan utama. Pertama memahami, yang mana siswa mengkonstruksi konsep dan menghasilkan produk ilmiah sebagai representasi pemahaman. Kedua, mengaplikasikan yaitu penerapan konsep melalui kegiatan proses ilmiah seperti observasi, eksperimen, dan pemecahan masalah. Ketiga, merefleksikan yaitu tahap evaluasi diri yang mengarah

pada pembentukan sikap ilmiah seperti objektivitas, rasa ingin tahu, dan keterbukaan terhadap bukti. Ketiga tahapan ini menunjukkan integrasi kuat antara aspek NoS, yaitu bahwa sains tidak hanya menghasilkan produk (pengetahuan), tetapi juga melibatkan proses (metode ilmiah) dan sikap (nilai-nilai ilmiah) [5]. Seluruh rangkaian tersebut berada dalam kerangka pembelajaran mendalam, meliputi aktivitas memahami, mengaplikasi, dan merefleksikan secara berkelanjutan [1][12]. Proses ini didukung oleh praktik pedagogis yang adaptif, lingkungan belajar yang kondusif, serta pemanfaatan teknologi untuk memperkaya pengalaman belajar.

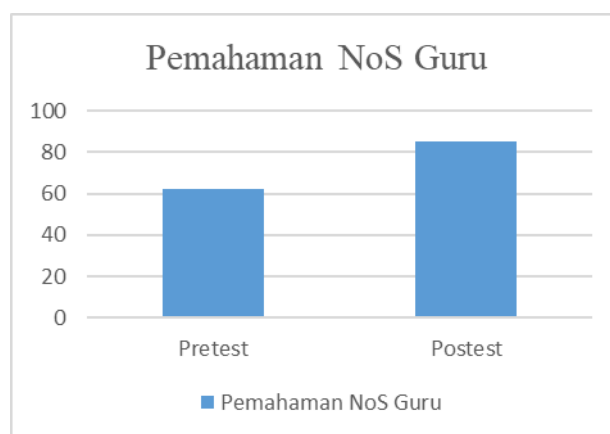
Materi pelatihan mencakup pengintegrasian prinsip-prinsip NoS dalam pembelajaran mendalam. Pemahaman terhadap NoS penting dimiliki guru karena berperan dalam membangun literasi sains siswa dan membantu mereka memahami bagaimana pengetahuan ilmiah dikembangkan, diuji, dan direvisi berdasarkan bukti empiris. Pelaksanaan pelatihan menggunakan berbagai metode yang berpusat pada peserta, antara lain ceramah interaktif, diskusi kelompok, studi kasus, dan penyusunan perangkat pembelajaran. Pada tahap implementasi, guru menghasilkan produk pembelajaran yang mencerminkan pemahaman terhadap konsep pembelajaran mendalam berbasis NoS. Produk yang dihasilkan meliputi modul ajar sesuai prinsip pembelajaran mendalam berbasis NoS. Guru menyusun skenario pembelajaran yang mengintegrasikan aspek-aspek NoS. Dalam mendukung pembelajaran yang inovatif dan relevan dengan tuntutan era digital, peserta pelatihan juga diperkenalkan pada berbagai teknologi pembelajaran yang dapat dimanfaatkan dalam proses belajar mengajar. Penggunaan teknologi meliputi pemanfaatan platform pembelajaran digital, media pembelajaran interaktif, simulasi virtual, aplikasi pendukung pembelajaran sains, serta berbagai sumber belajar daring yang dapat memperkaya pengalaman belajar siswa. Integrasi teknologi dalam pembelajaran tidak hanya meningkatkan akses terhadap sumber belajar, tetapi juga mendorong keterlibatan individu secara lebih aktif melalui pengalaman belajar yang interaktif dan kontekstual [13][14][15]. Guru didorong untuk mengintegrasikan teknologi tersebut ke dalam perangkat pembelajaran yang disusun sehingga tercipta pembelajaran yang lebih menarik. Namun, selama pelaksanaan kegiatan pengabdian terdapat beberapa kendala yang dihadapi baik oleh tim pelaksana maupun peserta. Salah satu faktor penghambatnya adalah variasi kemampuan guru dalam memanfaatkan teknologi untuk mengembangkan media dan perangkat ajar yang inovatif. Untuk mengatasi berbagai kendala tersebut, tim pengabdian memberikan pendampingan melalui konsultasi individu, menyediakan contoh perangkat pembelajaran yang dapat dijadikan acuan, referensi platform digital yang dapat digunakan oleh guru serta membuka forum diskusi sehingga guru dapat saling berbagi pengalaman dan solusi atas permasalahan yang dihadapi.

Selain itu, sebagai bentuk penguatan keterampilan aplikatif peserta melakukan simulasi pembelajaran yang memungkinkan guru mempraktikkan perangkat pembelajaran yang telah disusun sehingga memperoleh pengalaman langsung. Dengan demikian, seluruh kegiatan yang dilaksanakan benar-benar berangkat dari kebutuhan lapangan dan berorientasi pada peningkatan kualitas pembelajaran secara nyata. Adapun faktor pendukung lain dari keberhasilan program, karena tingginya partisipasi aktif guru, dukungan pihak sekolah, serta adanya kolaborasi yang baik antara tim pengabdian dan peserta selama program berlangsung. Sebagai bentuk apresiasi terhadap partisipasi selama proses implementasi program, tim pelaksana memberikan penghargaan kepada guru-guru yang menunjukkan kinerja terbaik. Penghargaan ini diberikan melalui pengkategorian beberapa juara berdasarkan hasil penilaian terhadap kualitas rancangan pembelajaran yang disusun, kemampuan penyampaian, serta tingkat keaktifan dalam mengikuti seluruh rangkaian kegiatan. Pemberian penghargaan ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi guru untuk terus mengembangkan kompetensi profesionalnya serta mendorong terciptanya berbagai praktik baik secara berkelanjutan di lingkungan sekolah.



Gambar 3. Tahap Implementasi Pembelajaran Mendalam Berbasis NoS dan Bentuk Apresiasi untuk Guru

Tahap ketiga adalah evaluasi yang dilakukan secara sistematis untuk memastikan ketercapaian tujuan program serta mengidentifikasi dampak yang dihasilkan terhadap kompetensi guru dan kualitas pembelajaran. Evaluasi dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu evaluasi proses dan evaluasi hasil. Evaluasi proses dilakukan selama program berlangsung untuk memantau keterlaksanaan kegiatan dan tingkat partisipasi peserta. Aspek yang diamati meliputi kehadiran dan keterlibatan guru dalam pelatihan, keaktifan dalam diskusi, kemampuan bekerja sama dalam kelompok, serta kualitas produk yang dihasilkan, seperti modul ajar, perangkat pembelajaran, dan asesmen. Selain itu, pada setiap akhir sesi pelatihan dilakukan kegiatan refleksi bersama untuk mengidentifikasi kendala yang muncul, memperoleh umpan balik dari peserta, dan merumuskan langkah-langkah perbaikan yang dapat segera dilakukan. Sementara itu, evaluasi hasil dilakukan pada akhir program untuk mengukur perubahan yang terjadi setelah guru mengikuti rangkaian pelatihan dan pendampingan. Evaluasi ini berfokus pada peningkatan kompetensi profesional guru dalam memahami NoS. Instrumen yang digunakan meliputi angket pemahaman konsep NoS. Pengukuran dilakukan dengan membandingkan kondisi awal dan kondisi akhir peserta sehingga dapat diketahui tingkat peningkatan kompetensi yang dicapai. Penggunaan berbagai sumber data dalam evaluasi memungkinkan diperolehnya gambaran yang lebih komprehensif mengenai dampak program terhadap praktik pembelajaran guru. Berikut merupakan temuan dari evaluasi hasil yang telah dilakukan oleh guru, ditampilkan pada gambar 4.



Gambar 4. Pemahaman NoS Guru

Hasil pada gambar 4, menunjukkan pemahaman NoS pada guru sekolah dasar bahwasanya terdapat peningkatan setelah pelaksanaan program. Nilai rata-rata *pre-test* sebesar 62% yang menunjukkan cukup. Artinya secara umum guru telah memiliki pemahaman yang cukup terhadap aspek-aspek NoS, meskipun sebagian besar guru mengaku belum familiar dengan istilah NoS secara formal. Temuan ini mengindikasikan bahwa guru kemungkinan telah memperoleh pemahaman mengenai beberapa prinsip NoS melalui pengalaman mengajar, pendidikan prajabatan, maupun implementasi pembelajaran IPA di sekolah, meskipun mereka tidak mengenal konsep tersebut

dengan terminologi NoS. Terdapat beberapa kemungkinan yang menjelaskan mengapa nilai *pre-test* guru sudah berada pada kategori cukup. Pertama, guru telah memiliki pengalaman mengajarkan IPA yang menuntut kegiatan observasi, eksperimen, dan pemecahan masalah sehingga secara tidak langsung telah memahami sebagian karakteristik ilmu pengetahuan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan bahwa tingkat kemampuan guru dalam masuk dalam kategori sains dalam lingkup proses ilmiah [16]. Kedua, implementasi kurikulum yang menekankan pendekatan ilmiah memungkinkan guru mengenal proses penyelidikan ilmiah meskipun belum mengaitkannya secara eksplisit dengan konsep NoS. Ketiga, berbagai pelatihan profesional yang pernah diikuti guru mengenai literasi sains, pembelajaran berbasis inkuiri, atau keterampilan berpikir kritis dapat berkontribusi terhadap terbentuknya pemahaman awal tentang aspek-aspek NoS [16][17]. Setelah diberikan intervensi berupa pelatihan dan pendampingan, nilai rata-rata *post-test* meningkat menjadi 85% dalam kategori sangat baik. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa program yang dilaksanakan efektif dalam memperkuat pemahaman guru mengenai aspek-aspek NoS. Melalui kegiatan pelatihan, guru tidak hanya memahami NoS secara konseptual, tetapi juga memperoleh pemahaman yang lebih sistematis mengenai karakteristik pengetahuan ilmiah, peran kreativitas dalam sains, sifat tentatif ilmu pengetahuan, hubungan antara teori dan bukti ilmiah, serta pengaruh faktor sosial dan budaya dalam perkembangan sains.

4. Kesimpulan

Kegiatan diseminasi pembelajaran mendalam berbasis NoS terbukti memberikan kontribusi positif dalam memperkuat kompetensi guru sekolah dasar, terutama dalam memahami NoS dan mengintegrasikannya ke dalam proses pembelajaran. Melalui kegiatan ini, guru memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai konsep NoS, prinsip-prinsip pembelajaran mendalam, serta strategi implementasinya dalam pembelajaran di kelas. Peningkatan pemahaman guru yang ditunjukkan oleh hasil evaluasi sebelum dan sesudah kegiatan mengindikasikan bahwa diseminasi memperluas wawasan konseptual guru terhadap NoS. Pemahaman yang sebelumnya bersifat implisit berhasil ditransformasikan menjadi pemahaman yang lebih eksplisit dan terstruktur. Guru menjadi mampu mengidentifikasi, menjelaskan, serta mengintegrasikan aspek-aspek NoS ke dalam proses pembelajaran. Intervensi yang diberikan tidak hanya meningkatkan pengetahuan guru tentang NoS, tetapi juga memperkuat kompetensi profesional mereka dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran IPA yang lebih bermakna dan berorientasi pada pengembangan literasi sains siswa. Dengan demikian, diseminasi pembelajaran mendalam berbasis NoS dapat menjadi salah satu strategi pengembangan profesional yang efektif untuk mendukung peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah dasar. Untuk menjamin keberlanjutan program, sekolah disarankan mengintegrasikan pembelajaran mendalam berbasis NoS dalam kegiatan rutin Kelompok Kerja Guru (KKG) internal sebagai wadah berbagi praktik baik dan refleksi pembelajaran. Dinas pendidikan dapat mendukung melalui program pendampingan berkala, pelatihan lanjutan, serta penyediaan sumber belajar yang relevan, serta adanya monitoring implementasi NoS di kelas sehingga kompetensi guru terus berkembang secara berkelanjutan. Dengan demikian, pemahaman dan penerapan pembelajaran mendalam berbasis NoS tidak hanya menjadi hasil sesaat dari pelatihan, tetapi menjadi bagian dari profesional guru di sekolah.

Daftar Pustaka

- [1] T. K. P. Dasar, *Pembelajaran dan Assesmen 2025: Edisi Revisi Tahun 2025*. Jakarta: Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan (BSKAP), 2025.
- [2] T. F. Afiffatin et al., "Kesiapan Guru Sekolah Dasar Dalam Mengintegrasikan STEAM Ke Dalam Pembelajaran Mendalam," *J. Penelit. Pendidik. Guru Sekol. Dasar*, vol. 13, no. 12, pp. 3335-3346, 2025.
- [3] Y. K. Adi and A. Widodo, "Pemahaman Hakikat Sains Pada Guru Dan Siswa Sekolah Dasar," *Edukasi J.*, vol. 10, no. 1, pp. 55-72, 2018, doi: 10.31603/edukasi.v10i1.1831.

- [4] Suratmi and A. Widodo, "Penerapan Model Pembelajaran NoS Untuk Meningkatkan Pemahaman NoS Siswa Sekolah Dasar," *J. Cakrawala Pendas*, vol. 7, no. 2, pp. 215-223, 2021.
- [5] A. Widodo, *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam: Dasar-Dasar Untuk Praktik*. Bandung: UPI Press, 2021.
- [6] H. Lestari and A. Widodo, "Peranan Model Pembelajaran Nature of Sains Terhadap Peningkatan Pemahaman Sains Siswa Di Sekolah Dasar," *J. Cakrawala Pendas*, vol. 7, no. 1, Jan. 2021, doi: 10.31949/JCP.V7I1.2425.
- [7] M. Kinsky, "The Importance of Teaching *Nature of Science*: Exploring Preservice Teachers' Views and Instructional Practice," *J. Sci. Teacher Educ.*, vol. 34, no. 3, pp. 307-327, Apr. 2023, doi: 10.1080/1046560X.2022.2100730.
- [8] J. Jumanto and A. Widodo, "Pemahaman Hakikat Sains oleh Siswa Dan Guru SD di Kota Surakarta," *J. Komun. Pendidik.*, vol. 2, no. 1, pp. 20-31, Jan. 2018, doi: 10.32585/JKP.V2I1.61.
- [9] N. Hardianty, "Nature of Science: Bagian Penting Dari Literasi Sains," *Pros. Simp. Nas. Inov. dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)*, vol. 2015, no. Snips, pp. 441-444, 2015.
- [10] Y. Yanuar and A. Widodo, "Pengaruh Desain Pembelajaran Berbasis *Nature of Science* terhadap Pemahaman Siswa Sekolah Dasar," *J. Inspirasi Pendidik.*, vol. 11, no. 1, pp. 10-18, 2020, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/>
- [11] Suriyana et al., "Pelatihan Penyusunan Perangkat Pembelajaran Berbasis Karakter Profil Pelajar Pancasila bagi Guru Yayasan," *Berbakti J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 02, no. 04, pp. 299-304, 2026.
- [12] F. Rahmandani, M. R. Hamzah, T. Handayani, and M. Wahyu, "Integrasi Pembelajaran Mendalam (Deep Learning) dalam Mewujudkan Pembelajaran yang Bermutu dan Bermakna bagi Peserta Didik," *Inovasi: Jurnal Sosial Humaniora dan Pendidikan*, vol. 04, no. 03, pp. 769-781, 2025.
- [13] A. Z. Baroroh, D. A. Kusumastuti, and R. Kamal, "Pemanfaatan Teknologi dalam Pembelajaran," 2024.
- [14] D. E. Subroto, R. Wirawan, and A. Y. Rukmana, "Implementasi Teknologi dalam Pembelajaran di Era Digital: Tantangan dan Peluang bagi Dunia Pendidikan di Indonesia," *Jurnal Pendidikan West Science*, vol. 01, no. 07, 2023.
- [15] I. Malay, C. Tania, and F. R. Ardiansyah, "Dampak Penerapan Teknologi dalam Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran di Lingkungan Pendidikan Sekolah dan Universitas The Impact of Technology Implementation in Enhancing Learning Effectiveness in School and University Education Environments," vol. 5, no. 1, pp. 14-29, 2025.
- [16] Suratmi, Laihat, Aswasulasikin, N. Kamil, M. T. Sari, and M. L. O. Safitri, "Penguatan Kompetensi Guru dalam Penyusunan Pedoman Praktikum IPA SD untuk Melatih Berpikir Kritis Siswa di Sekolah Dasar Sakatiga Seberang Ogan Ilir," *J. Pengabd. UNDIKMA*, vol. 7, no. 1, pp. 377-386, 2026.
- [17] Y. U. Lawe and A. Uta, "Penguatan Kompetensi Guru Dalam Desain Praktikum Sains SD Sebagai Penerapan Keterampilan Etnosains: Penguatan Soft Skills dan Kecerdasan Emosional Siswa," *Jurnal Medika*, vol. 5, no. 1, pp. 640-647, 2026.