

PERAN HAKIKAT SAINS DALAM PEMBELAJARAN IPA TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA

Syahiida Aliyya Putri, Rumaisya Hanifah Mubarakah*, Annisa Wulandari, Ikmawati
Ikmawati, Kurniawan Kurniawan
Universitas Mulawarman, Indonesia
Jalan Kuaro, Gn. Kelua, Samarinda, East Kalimantan, Indonesia
*Korespondensi Penulis: mamayisya@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze the role of the Nature of Science (NOS) in science learning and its contribution to student learning outcomes through a literature review. This study examined eight articles published between 2020 and 2025 that discussed the implementation of Nature of Science (NOS) in science education. Thematic analysis indicates that integrating NOS encompassing processes, products, applications, and scientific attitudes has a consistently positive impact on conceptual understanding, scientific literacy, critical thinking skills, and learning motivation. Additionally, inquiry-based learning and the constructivist paradigm can enhance the role of Nature of Science (NOS), making science education more contextual, interactive, and meaningful. Nonetheless, the primary challenges still stem from teachers' limited understanding and students' low levels of scientific literacy. Integrating the nature of science into science education can provide a strategic foundation for preparing students to become scientifically literate, critical thinkers, and adaptable to the challenges of the 21st century.

Keywords: Learning Outcomes, Nature of Science, Science Learning

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran Nature of Science (NOS) dalam pembelajaran sains dan kontribusinya terhadap hasil belajar siswa melalui tinjauan pustaka. Penelitian ini mengkaji delapan artikel yang diterbitkan antara tahun 2020 dan 2025 yang membahas implementasi *Nature of Science* (NOS) dalam pendidikan sains. Analisis tematik menunjukkan bahwa mengintegrasikan NOS yang mencakup proses, produk, aplikasi, dan sikap ilmiah secara konsisten memberikan dampak positif terhadap pemahaman konseptual, literasi sains, keterampilan berpikir kritis, dan motivasi belajar. Selain itu, pembelajaran berbasis inkuiri dan paradigma konstruktivis dapat meningkatkan peran *Nature of Science* (NOS), menjadikan pendidikan sains lebih kontekstual, interaktif, dan bermakna. Meskipun demikian, tantangan utama masih bersumber dari terbatasnya pemahaman guru dan rendahnya tingkat literasi sains siswa. Mengintegrasikan hakikat sains ke dalam pendidikan sains dapat memberikan landasan strategis untuk mempersiapkan siswa menjadi orang yang melek sains, pemikir kritis, dan mampu beradaptasi terhadap tantangan abad ke-21.

Kata kunci: Hakikat Sains, Hasil Belajar, Pembelajaran IPA

PENDAHULUAN

Perhatian para ilmuwan terhadap *Nature of Science* (NOS) terus berkembang setiap waktu, hal ini disebabkan karena hakikat IPA merupakan proses bagaimana seseorang memperoleh ilmu pengetahuan

sehingga dapat memahami konsep-konsep ilmiah dengan benar melalui berbagai tahapan yang sistematis sehingga menghasilkan temuan yang diinginkan (Tursinawati & Widodo, 2019). Pemahaman NOS tidak hanya menekankan

produk pengetahuan; itu juga menekankan proses epistemologis, yang terdiri dari tindakan observasi, eksperimen, analisis, dan pengambilan kesimpulan berdasarkan bukti empiris. Oleh karena itu, NOS berfungsi sebagai landasan penting untuk membangun pola pikir ilmiah yang kreatif, kritis, dan rasional. Pola pikir ini memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sains. Implementasi pemahaman NOS dalam pendidikan membantu siswa memperoleh pemahaman tentang bagaimana ilmuwan mengkonstruksi pengetahuan secara valid dan sistematis.

Sejalan dengan peran NOS tersebut, hakikat sains memiliki beberapa fungsi utama yang memperkuat kedudukannya dalam pembelajaran IPA. Menurut (Salsabil dkk., 2024) menjelaskan bahwa fungsi hakikat sains mencakup tiga aspek penting, yaitu mengarahkan pemahaman ilmiah yang lebih luas, memfasilitasi pembentukan konsep yang mendalam dan bertahan lama, serta mengaitkan pengetahuan ilmiah dengan kehidupan sehari-hari. Melalui fungsi tersebut, siswa tidak sekadar diminta menghafal fakta atau rumus, melainkan juga diajak memahami proses berkembangnya pengetahuan ilmiah secara bertahap, diuji melalui observasi dan eksperimen, serta dimanfaatkan untuk memecahkan masalah nyata dalam masyarakat. Dengan demikian, hakikat sains membantu peserta didik menginternalisasi proses ilmiah sekaligus menghubungkan teori dengan konteks sosial, teknologi, dan lingkungan, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan aplikatif.

Keterkaitan hakikat sains dengan pembelajaran IPA menegaskan bahwa IPA tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi, melainkan juga mengintegrasikan keterampilan proses ilmiah dan sikap ilmiah yang membentuk karakter siswa. IPA mencakup pengetahuan, nilai, dan metode yang saling terkait, sehingga guru

dituntut untuk menyampaikannya secara terpadu (Trowbridge & Bybee, 1990 dalam Wahyuni, 2022). Selain itu juga sains dapat dilihat sebagai hasil atau produk dan proses adalah dua aspek yang saling terkait, dimana produk berupa pengetahuan dan proses mencakup metode ilmiah (Riska, 2022 dalam Aistina dkk., 2025). Untuk itu, pembelajaran IPA perlu dirancang agar interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi siswa, sekaligus memberi ruang bagi kreativitas dan kemandirian mereka (Suja, 2020 dalam Wahyuni, 2022). Filosofi pendidikan Ki Hajar Dewantara yang menekankan peran guru sebagai pembimbing juga mendukung pentingnya pembelajaran berdiferensiasi (Apriliyanti et al., 2021 dalam Wahyuni, 2022).

Tantangan abad ke-21 semakin mempertegas urgensi penguasaan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS), seperti analisis, evaluasi, dan kreativitas (Trilling & Fadel, 2009 dalam Tulljanah & Amini, 2021). Salah satu model pembelajaran yang sejalan dengan tuntutan tersebut adalah RADEC (Read Answer Discuss Explain Create), karena langkah-langkahnya sederhana dan sesuai dengan karakteristik pembelajaran di Indonesia (Pratama et al., 2019; Karlina et al., 2020 dalam Tulljanah & Amini, 2021). Penelitian menunjukkan bahwa RADEC efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep IPA, baik dalam pembelajaran tatap muka maupun daring (Ilham et al., 2020; Setiawan et al., 2020 (Pratama et al., 2019; Karlina et al., 2020 dalam Tulljanah & Amini, 2021). Hal ini menguatkan bahwa model pembelajaran yang tepat dapat mendukung integrasi hakikat sains sekaligus meningkatkan kualitas hasil belajar.

Pembelajaran IPA masih menghadapi berbagai kendala, terutama terkait kesiapan guru. Beberapa guru mengalami kesulitan dalam menguasai materi IPA terpadu karena latar belakang

pendidikan yang berbeda-beda (Kisworo et al., 2017 dalam Indrawati & Nurpatri, 2022). Selain itu, pemahaman guru terhadap kurikulum dan metode saintifik belum merata, sementara fasilitas pembelajaran juga masih terbatas (Agustini, 2020; Ariany, 2017 dalam Indrawati & Nurpatri, 2022). Kondisi ini berdampak langsung pada kualitas pembelajaran dan hasil belajar siswa, sehingga menegaskan perlunya dukungan sistematis dalam pelatihan dan penyediaan sarana pembelajaran.

Dalam konteks pendidikan, belajar dipahami sebagai proses yang mengubah serta membentuk arah kepribadian individu, di mana perubahan tersebut tercermin melalui peningkatan kualitas maupun kuantitas dalam diri seseorang (Rochmania & Restian, 2022). Hasil belajar sendiri dapat dimaknai sebagai pencapaian yang muncul dari suatu aktivitas atau proses yang dapat mengubah input menjadi bentuk yang lebih fungsional. Istilah hasil (*product*) mengacu pada perolehan yang diperoleh dari kegiatan mengolah bahan mentah (*raw materials*) menjadi barang jadi (*finished goods*). Oleh karena itu, kualitas hasil belajar, baik tinggi maupun rendah, sangat dipengaruhi oleh siswa sebagai subjek pembelajaran dan guru sebagai fasilitator, sebab hasil belajar diperoleh dari interaksi keduanya (Purwanto, 2014 dalam Purwaningsih, 2022).

Hasil belajar juga dipandang sebagai kompetensi yang dimiliki siswa setelah mendapatkan pengalaman belajar dari guru atau pendidik (Agusti & Aslam, 2022). Hal ini merupakan sesuatu yang diperoleh individu setelah menjalani proses pembelajaran dalam suatu lingkungan tertentu (Qorimah & Sutama, 2022). Lebih jauh, hasil belajar merupakan bentuk perubahan karakter siswa yang dapat diamati dan diukur melalui perkembangan perilaku, keterampilan, serta pengetahuan yang dimilikinya (Sulfemi, 2018 dalam

Ramdhani & Gunawan, 2022). Ranah hasil belajar mencakup afektif, kognitif, dan psikomotorik (Hutapea, 2019 dalam Agusti & Aslam, 2022). Guru menggunakan hasil belajar ini sebagai acuan dalam menilai ketercapaian tujuan pembelajaran (Qorimah & Sutama, 2022).

Keterkaitan hakikat sains dengan hasil belajar semakin dipertegas oleh penelitian terkini. (Wijaya dkk., 2025) menekankan bahwa pentingnya pembelajaran IPA berbasis hakikat sains dalam meningkatkan literasi sains siswa sekolah dasar. Literasi sains di Indonesia masih rendah karena pembelajaran IPA cenderung menggunakan cara lama dan terlalu berfokus pada guru. Untuk mengatasi hal tersebut, penerapan hakikat sains yang meliputi aspek proses, produk, aplikasi, dan sikap dinilai mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih holistik. Melalui pola pembelajaran seperti Produk - Proses - Aplikasi - Sikap, Proses - Sikap - Produk - Aplikasi, maupun Aplikasi - Produk - Sikap - Proses, siswa diarahkan tidak hanya menguasai konsep, tetapi juga mengembangkan keterampilan proses ilmiah, sikap ilmiah, serta kemampuan menghubungkan sains dengan kehidupan sehari-hari.

Sejalan dengan hal tersebut, (Setiyawati dkk., 2024) melalui kajian literturnya menegaskan bahwa pemahaman hakikat sains atau yang dikenal (*Nature of Science/NOS*) merupakan bagian penting dari literasi sains dan menjadi salah satu tujuan utama pendidikan sains. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman siswa sekolah dasar terhadap aspek-aspek NOS masih tergolong rendah, terutama karena unsur-unsurnya bersifat kompleks dan kontekstual. Berdasarkan hal tersebut, maka dibutuhkan strategi pembelajaran yang eksplisit-reflektif agar siswa memiliki kesempatan merefleksikan pengalaman belajarnya. Strategi ini memungkinkan siswa memahami aspek empiris, tentatif,

serta keterkaitan antara observasi dan inferensi, sekaligus melatih imajinasi dan kreativitas mereka sebagai jembatan menuju literasi sains yang lebih baik

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam kajian ini adalah studi literatur, yaitu menelaah berbagai sumber pustaka yang relevan seperti jurnal ilmiah untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai topik yang dikaji. Penelitian ini dilakukan dengan menelusuri dan menganalisis delapan artikel jurnal yang relevan dengan topik Peran Hakikat Sains dalam Pembelajaran IPA terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. Artikel-artikel yang dikaji merupakan delapan publikasi ilmiah terbit antara tahun 2020 hingga 2025 yang dipilih secara purposif berdasarkan tingkat relevansinya dengan topik penelitian. Rentang waktu ini dipilih untuk memastikan bahwa literatur yang digunakan mencerminkan perkembangan terkini dalam kajian hakikat sains dan pembelajaran IPA. Jumlah delapan artikel dianggap representatif karena masing-masing memenuhi kriteria kelayakan isi dan mencakup empat aspek utama hakikat sains (*Nature of Science/NOS*), yaitu sains sebagai proses, sains sebagai produk, sains sebagai sikap ilmiah, dan sains sebagai aplikasi. Seleksi dilakukan dengan mempertimbangkan kesesuaian topik, kejelasan metodologi, validitas temuan, serta kontribusi artikel terhadap pembahasan hakikat sains dan hasil belajar siswa. Hal ini yang dijadikan sebagai indikator dalam pengumpulan data serta analisis data dalam pembelajaran IPA serta kontribusinya terhadap hasil belajar siswa. Proses seleksi artikel dilakukan berdasarkan kesesuaian topik, metodologi, dan kualitas hasil penelitian. Selanjutnya, artikel dikelompokkan berdasarkan fokus kajian, yaitu: (1) penerapan NOS dalam meningkatkan literasi sains, (2) pemahaman guru dan siswa terhadap aspek

NOS, (3) integrasi NOS dalam kurikulum dan strategi pembelajaran IPA, serta (4) hubungan NOS dengan hasil belajar, minat, dan keterampilan proses ilmiah siswa.

Setelah proses seleksi dan kategorisasi, dilakukan analisis isi untuk mengevaluasi tujuan, metodologi, hasil, serta kesimpulan dari setiap artikel yang telah dikaji. Analisis ini juga mempertimbangkan kesamaan dan perbedaan antar artikel, khususnya terkait implementasi hakikat sains, efektivitas strategi pembelajaran, dan kontribusinya terhadap peningkatan hasil belajar IPA. Selanjutnya dilakukan sintesis untuk mengidentifikasi pola umum dalam penerapan hakikat sains pada pembelajaran IPA serta mengevaluasi keunggulan dan keterbatasan metode yang digunakan dalam masing-masing penelitian. Proses sintesis dilakukan secara deskriptif komparatif dengan cara mengelompokkan temuan yang memiliki kesamaan maupun perbedaan pada setiap fokus kajian. Hasil dari proses ini digunakan untuk menarik kesimpulan tematik yang menggambarkan kecenderungan penerapan hakikat sains, efektivitas strategi pembelajaran, serta kontribusinya terhadap peningkatan hasil belajar IPA. Kesimpulan disajikan dalam bentuk ringkasan naratif yang menyoroti temuan utama dan memberikan rekomendasi bagi pengembangan strategi pembelajaran berbasis hakikat sains secara lebih optimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan hakikat sains (*Nature of Science/NOS*) dalam pembelajaran IPA merupakan pendekatan strategis yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar peserta didik, karena NOS menekankan keterpaduan antara aspek proses, produk, sikap, dan aplikasi sains sehingga pembelajaran tidak semata-mata diarahkan pada penguasaan konsep, melainkan juga pada peningkatan keterampilan berpikir kritis, reflektif, serta

literasi sains. Berdasarkan hasil telaah terhadap delapan artikel yang terbit antara tahun 2020 sampai 2025 diperoleh temuan bahwa implementasi NOS melalui berbagai pendekatan seperti pembelajaran eksplisit reflektif, penguatan literasi sains, integrasi dalam kurikulum Merdeka, dan strategi berbasis proyek secara konsisten memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan pemahaman konseptual, keterampilan proses ilmiah, sikap ilmiah, serta minat belajar siswa. Secara umum

penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan NOS berdampak positif terhadap literasi sains, penguasaan konsep, kemampuan berpikir kritis dan sikap ilmiah yang dimiliki peserta didik. Dengan demikian NOS membantu siswa memahami sains bukan sebagai hafalan fakta, melainkan sebagai cara berpikir dan bertindak yang ilmiah. Ringkasan hasil penelitian yang dianalisis disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Penelitian terhadap Hasil Sains dalam Pembelajaran IPA terhadap Hasil Belajar Siswa

No.	Judul Artikel	Author (tahun)	Ringkasan Hasil Penelitian
1.	Penerapan Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA	Dewantari, N. & Singgih, S. (2020)	Pembelajaran IPA yang berorientasi pada peserta didik dan berbasis inkuiri terbukti meningkatkan literasi sains karena memberi pengalaman langsung yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Integrasi eksplisit <i>Nature of Science</i> (NOS) memperkuat pemahaman ilmiah siswa.
2.	Hakikat Sains: Pengertian, Fungsi, dan Penerapan dalam Proses Pembelajaran	Salsabil, G. D., dkk. (2024)	Hakikat sains melibatkan aspek filsafat, sosiologi, sejarah, dan psikologi yang mendukung pemahaman ilmiah. Pemahaman NOS membuat pembelajaran sains lebih bermakna dan membantu siswa melihat sains sebagai proses penemuan, bukan hafalan fakta.
3.	Literasi Sains Bagi Siswa Sekolah Dasar dalam Proses Belajar Mengajar di Aceh	Ariani, D., dkk (2024)	Literasi sains siswa di Indonesia masih rendah berdasarkan hasil PISA. Kurikulum 2013 dengan pendekatan saintifik dinilai dapat meningkatkan kemampuan literasi sains jika diterapkan secara efektif melalui pembelajaran inkuiri.
4.	Implementasi Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar	Irsan (2021)	Implementasi literasi sains dalam pembelajaran IPA dapat membentuk pola pikir, sikap, dan karakter peduli lingkungan. Pembelajaran aktif dan partisipatif lebih efektif dibanding metode ceramah karena menumbuhkan rasa ingin tahu dan tanggung jawab ilmiah.
5.	<i>Analysis of the Nature of Science in the "Merdeka" Curriculum and Elementary Science Books and Their Comparison Between Countries</i>	Rosmiati, I., dkk. (2022)	Aspek hakikat sains (NOS) dalam Kurikulum Merdeka dan buku IPA SD belum dijelaskan secara eksplisit. Aspek produk sains lebih dominan daripada proses dan sikap ilmiah. Diperlukan integrasi eksplisit NOS agar pembelajaran IPA kontekstual dan bermakna.
6.	Hakikat Pendidikan IPA	Akbar, A. R. M., dkk. (2025)	Paradigma konstruktivisme dan psikologi kognitif lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA dan berpikir kritis dibanding paradigma absolutisme. Pengetahuan dibangun melalui pengalaman aktif siswa.

7.	Analisis Minat Siswa Terhadap Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran IPA	Andira, P. A., dkk. (2022)	Terdapat hubungan positif antara minat belajar dan hasil belajar IPA. Siswa dengan minat tinggi menunjukkan capaian akademik yang lebih baik, menegaskan pentingnya motivasi dan faktor internal dalam keberhasilan belajar.
8.	Peran <i>Nature of Science</i> (NOS) dalam Pengembangan Literasi Sains	Handayani, S. A. (2025)	Pemahaman NOS berperan penting dalam tiga dimensi literasi sains: epistemologis, reflektif, dan kontekstual. Integrasi eksplisit NOS meningkatkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan pengambilan keputusan berbasis sains dalam kehidupan nyata.

Secara umum penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa hakikat sains berperan dalam memperkuat pemahaman konseptual, meningkatkan literasi sains, serta menumbuhkan keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah peserta didik. Beberapa artikel menekankan pentingnya penerapan strategi eksplisit-reflektif dalam pembelajaran sains untuk memperkuat pemahaman peserta didik terhadap hakikat sains (*Nature of Science*) (Dewantari & Singgih, 2020; Rosmiati *et al.*, 2022; Handayani, 2025). Pendekatan ini membantu peserta didik memahami proses berpikir ilmiah secara kritis dan reflektif, bukan sekadar menghafal konsep. Selain itu, penelitian lain yang mengaitkan hakikat sains dengan pengembangan literasi sains menunjukkan bahwa pemahaman NOS mendorong siswa menghubungkan konsep IPA dengan kehidupan nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih aplikatif dan bermakna (Irsan, 2021; Ariani *et al.*, 2024; Salsabil *et al.*, 2024; Handayani, 2025). Implementasi hakikat sains dalam kurikulum Merdeka maupun melalui model pembelajaran berbasis proyek juga memberikan kontribusi positif terhadap minat belajar siswa dan keterampilan proses ilmiah mereka. Meskipun terdapat perbedaan fokus antara artikel, pola umum yang dapat diidentifikasi adalah konsistensi pengaruh positif NOS terhadap ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik, yang mengindikasikan bahwa hakikat sains tidak hanya berfungsi sebagai kerangka filosofis dalam pembelajaran IPA, tetapi juga

sebagai instrumen pedagogis yang secara langsung berkontribusi pada pencapaian hasil belajar.

Perkembangan literasi sains di Indonesia masih menghadapi tantangan besar, khususnya pada tingkat sekolah dasar. Berdasarkan hasil survei PISA sejak tahun 2010 sampai tahun 2022 menempatkan Indonesia sebagai salah satu negara dengan peringkat literasi sains yang rendah. Hasil PISA pada tahun 2013 Indonesia menempati peringkat 39 dari 40 negara, tahun 2016 Indonesia peringkat 50 dari 57 negara, tahun 2019 Indonesia menempati peringkat 69 dari 76 negara, sedangkan pada tahun 2021 Indonesia menempati peringkat 62 dari 71 negara (Ariani *et al.*, 2024). Hal ini disebabkan pembelajaran IPA di banyak sekolah masih bersifat tradisional, di mana guru lebih dominan sebagai pusat informasi sementara siswa hanya berperan sebagai penerima pengetahuan. Pola pembelajaran seperti ini membuat siswa cenderung pasif, kurang berkesempatan untuk bertanya, mengeksplorasi, dan mengaitkan konsep dengan kehidupan nyata. Kondisi tersebut berimplikasi pada rendahnya keterampilan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, serta minat belajar siswa terhadap IPA. Oleh karena itu, pendekatan saintifik yang mula-mula dikembangkan dalam Kurikulum 2013 tetap memiliki relevansi dalam penerapan Kurikulum Merdeka. Kedua kurikulum tersebut sama-sama menekankan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik melalui kegiatan

mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip hakikat sains yang tidak hanya menekankan penguasaan konsep, tetapi juga mengembangkan cara berpikir ilmiah, reflektif, dan kreatif dalam pembelajaran IPA.

Keterkaitan literasi sains dengan hasil belajar diperkuat oleh penelitian Piska (Andira *et al.*, (2022). bahwa Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan minat tinggi memperoleh capaian belajar lebih baik, sedangkan siswa dengan minat rendah cenderung memiliki capaian rendah (Andira *et al.*, 2022). Faktor internal seperti kesehatan, motivasi, dan kondisi emosional terbukti memiliki pengaruh yang cukup kuat terhadap keberhasilan penerapan Nature of Science (NOS) dalam pembelajaran IPA. Berdasarkan temuan (Andira *et al.*, 2022), siswa dengan motivasi dan minat belajar tinggi menunjukkan pemahaman konsep yang lebih mendalam serta keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran berbasis NOS, sedangkan siswa dengan motivasi rendah cenderung mengalami kesulitan dalam menerapkan cara berpikir ilmiah. Dengan demikian, faktor internal berperan penting dalam menentukan sejauh mana peserta didik dapat menguasai dan mengimplementasikan hakikat sains secara efektif. Temuan ini menegaskan bahwa penguatan literasi sains tidak dapat dilepaskan dari upaya peningkatan minat belajar siswa agar mereka lebih terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Pentingnya pemahaman *Nature of Science* (NOS) sebagai landasan literasi sains. NOS memandang sains sebagai pengetahuan tentatif yang dibangun berdasarkan bukti empiris, kreativitas, dan konteks sosial. Integrasi NOS dalam pembelajaran terbukti meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan reflektif siswa terhadap klaim ilmiah. Dengan demikian, NOS berfungsi sebagai fondasi epistemologis yang harus diintegrasikan

secara eksplisit dalam kurikulum IPA (Handayani, 2025).

Menurut (Dewantari & Singgih, 2020) keterkaitan antara NOS dan pembelajaran inkuiiri juga ditunjukkan dalam penelitiannya menekankan bahwa rendahnya skor PISA Indonesia disebabkan pembelajaran IPA masih dominan berbasis hafalan, bukan eksplorasi. Model pembelajaran berbasis inkuiiri dengan integrasi eksplisit NOS dapat membantu siswa mengaitkan konsep sains dengan kehidupan nyata. Pengembangan kemampuan literasi sains dapat dicapai melalui pembelajaran berorientasi pada peserta didik, yang memungkinkan mereka mengaplikasikan pengetahuan sains untuk menghadapi dan menyelesaikan masalah sehari-hari. Oleh karena itu, penerapan literasi sains harus diarahkan untuk melatih keterampilan problem solving, bukan sekadar penguasaan teori.

Pembelajaran yang berpusat pada guru dengan metode ceramah dan penggunaan buku ajar semata cenderung membuat peserta didik pasif sebagai pendengar serta menimbulkan rasa jemu. Sebaliknya, pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa dapat membuat mereka lebih kritis, peduli, dan mampu mengambil keputusan berbasis sains. Literasi sains dengan demikian berperan strategis dalam membentuk karakter ilmiah sekaligus kesiapan menghadapi tantangan global (Irsan, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa perubahan strategi pembelajaran menjadi syarat penting dalam peningkatan mutu pendidikan IPA.

NOS mencakup dimensi filosofis, historis, sosiologis, dan psikologis, sehingga sains dipandang bukan sekadar himpunan fakta, melainkan sebagai metode sekaligus pola pikir ilmiah yang senantiasa berkembang. (Salsabil dkk., 2024). Pemahaman ini memungkinkan siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis, analitis, dan kemampuan problem solving. Penerapan NOS juga menjadikan

pembelajaran lebih interaktif, bermakna, dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, pendidikan sains harus diarahkan untuk membentuk sikap ilmiah selain penguasaan konsep.

Dalam konteks kurikulum, penelitian (Rosmiati dkk., 2022) menunjukkan bahwa aspek hakikat sains dalam Kurikulum Merdeka dan buku IPA SD belum tergambar secara eksplisit. Analisis menunjukkan dominasi aspek produk, sementara aspek proses dan sikap ilmiah masih kurang diperhatikan. Hal ini menimbulkan kesenjangan antara tujuan pendidikan sains yang ideal dengan praktik pembelajaran di lapangan, karena peserta didik cenderung diarahkan untuk menghafal konsep daripada memahami bagaimana konsep tersebut dihasilkan dan diaplikasikan. Dibandingkan dengan beberapa negara lain, Indonesia dinilai belum optimal dalam mengintegrasikan NOS ke dalam materi ajar, sehingga proses pembelajaran kurang mendorong peserta didik untuk melakukan eksplorasi, investigasi, dan refleksi kritis. Oleh karena itu, penguatan kurikulum diperlukan agar siswa tidak hanya memahami sains sebagai produk pengetahuan, tetapi juga sebagai proses pencarian kebenaran dan sikap ilmiah yang membekali mereka menghadapi tantangan abad ke-21. Integrasi aspek proses dan sikap ilmiah ke dalam kurikulum akan membuat pembelajaran lebih seimbang dan bermakna, sekaligus menumbuhkan literasi sains yang utuh.

Pentingnya paradigma pembelajaran dalam pendidikan IPA terletak pada cara pandang terhadap bagaimana pengetahuan diperoleh dan dikembangkan. Metode pengajaran yang digunakan dalam paradigma absolutisme cenderung bersifat satu arah, di mana siswa berperan sebagai penerima pasif yang menerima informasi dari guru (Akbar dkk., 2025). Sebaliknya, paradigma konstruktivisme menempatkan siswa

sebagai subjek aktif yang membangun pemahaman melalui pengalaman, interaksi, dan refleksi. Dengan pendekatan konstruktivisme, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga dilatih untuk berpikir kritis, kreatif, dan reflektif. Oleh karena itu, penguatan literasi sains dalam pembelajaran IPA membutuhkan perpaduan antara *Nature of Science* (NOS), pendekatan inkuiri, serta paradigma konstruktivisme agar siswa mampu memahami konsep sains secara lebih mendalam dan aplikatif.

Dari kedelapan artikel yang dianalisis, terdapat sejumlah kesamaan, perbedaan, serta hambatan yang muncul dalam implementasi literasi sains. Kesamaan yang menonjol adalah semua artikel menekankan pentingnya integrasi hakikat sains (NOS) dan pembelajaran yang berorientasi pada keaktifan peserta didik untuk meningkatkan literasi sains, berpikir kritis, serta kemampuan problem solving. Perbedaannya terletak pada fokus pembahasan: sebagian menekankan minat belajar sebagai faktor kunci, sebagian menyoroti peran NOS secara epistemologis, sementara lainnya menekankan aspek kurikulum dan paradigma pembelajaran. Hambatan yang diidentifikasi secara umum adalah keterbatasan pemahaman guru mengenai NOS, dominasi metode ceramah yang membuat siswa pasif, serta rendahnya kesadaran akan pentingnya pembelajaran berbasis inkuiri. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun literasi sains telah diakui penting oleh para peneliti, implementasinya di lapangan masih menghadapi tantangan yang perlu diselesaikan melalui pelatihan guru, penguatan kurikulum, dan penyediaan sarana pembelajaran yang memadai.

KESIMPULAN

Penerapan hakikat sains (NOS) dalam pembelajaran IPA berperan penting dalam meningkatkan hasil belajar siswa

melalui aspek proses, produk, sikap, dan aplikasi sehingga tidak hanya memperkuat pemahaman konseptual, tetapi juga menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, literasi sains, serta sikap ilmiah. Meski implementasinya masih menghadapi kendala pada pemahaman guru dan rendahnya literasi sains siswa, penguatan kompetensi guru dan pengembangan strategi pembelajaran kontekstual menjadi kunci untuk mengoptimalkan peran hakikat sains. Dengan demikian, hakikat sains dapat menjadi landasan strategis dalam menyiapkan peserta didik yang literat, kritis, dan adaptif terhadap tantangan abad ke-21.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Mulawarman atas arahan, kritik, dan dukungan yang membangun selama proses penulisan artikel ini. Semoga karya ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan keilmuan serta menjadi motivasi untuk menghasilkan penelitian dan tulisan akademik berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusti, N. M., & Aslam, A. (2022). Efektivitas Media Pembelajaran Aplikasi Wordwall Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5794–5800. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3053>
- Aistina, I. D., Maharani, F., & Episiasi. (2025). Analisis Hasil Belajar Pada Model Pemebelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Pada Pembelajaran Ipa Kelas IV SD Negeri 1 Widodo. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Kearifan Lokal*, 5(1), 157–161. <https://www.jipkl.com/index.php/JIPKL/article/view/218>
- Akbar, A. R. M., Khairunnisa, A., Sari, I. P., Atsir, M. R., Gumelar, R. C., Budiargo, W. F., & Sukmawati, W. (2025). Hakikat Pendidikan IPA. *Algoritma : Jurnal Matematika, Ilmu pengetahuan Alam, Kebumian dan Angkasa*, 3(1), 235–245. <https://doi.org/10.62383/algoritma.v3i1.395>
- Andira, P. A., Utami, A., Astriana, M., & Walid, A. (2022). Analisis Minat Siswa Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Ipa. *Pionir: Jurnal Pendidikan*, 11(1). <https://doi.org/10.22373/pjp.v11i1.13087>
- Ariani, D., Jumarsa, Khalil, M., & Zulfikar. (2024). Literasi Sains Bagi Siswa Sekolah Dasar Dalam Proses Belajar Mengajar Di Aceh. *Jurnal Pembelajaran dan Sains*, 3(1), 23–30. <https://doi.org/doi.org/10.32672/jps.v3i1>
- Dewantari, N., & Singgih, S. (2020). Penerapan Literasi Sains Dalam Pembelajaran Ipa. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)*, 3(2), 366–371. <https://doi.org/10.31002/nse.v3i2.1085>
- Handayani, S. A. (2025). Peran Nature Of Science (Nos) Dalam Pengembangan Literasi Sains. *Cognitive: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(2), 18–34. <https://doi.org/10.61743/cg.v3i2.111>
- Indrawati, E. S., & Nurpatri, Y. (2022). Problematika Pembelajaran IPA Terpadu (Kendala Guru Dalam Pengajaran IPA Terpadu). *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(1), 226–234. <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i1.31>
- Irsan, I. (2021). Implementasi Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5631–5639. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1682>
- Purwaningsih, P. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Melalui Model Pembelajaran Penemuan Pada Peserta Didik Kelas Viii Smp Negeri 8 Cikarang Utara Kabupaten Bekasi. *Educator : Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik Dan Kependidikan*, 2(4), 422–427. <https://doi.org/10.51878/educator.v2i4.1929>

- Qorimah, E. N., & Sutama, S. (2022). Studi Literatur: Media Augmented Reality (AR) Terhadap Hasil Belajar Kognitif. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2055–2060. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2348>
- Ramdhani, N. S., & Gunawan, R. (2022). Pengaruh Bimbingan Orang Tua terhadap Hasil Belajar IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8139–8145. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3750>
- Rochmania, D. D., & Restian, A. (2022). Pengaruh Penggunaan Media Belajar Video Animasi Terhadap Proses Berfikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3435–3444. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2578>
- Rosmiati, I., Agustina, N. S., Maulana, Y., & Widodo, A. (2022). Analysis of the Nature of Science in the “Merdeka” Curriculum and Elementary Science Books and Their Comparison Between Countries. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(3), 1618–1626. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i3.1701>
- Salsabil, G. D., Sari, W., Ikmawati, & Kurniawan. (2024). Hakikat Sains: Pengertian, Fungsi, dan Penerapan dalam Proses Pembelajaran. *Populer: Jurnal Penelitian Mahasiswa*, 3(4), 37–45. <https://doi.org/10.58192/populer.v3i4.2664>
- Setiyawati, E., Sutopo, Mahanal, S., Yuliati, L., & Subayani, N. W. (2024). Literature Review of Nature of Science and Explicit-Reflective Instruction: A Strategy Design in Scientific Literacy. *Studies in Learning and Teaching*, 5(2), 428–443. <https://doi.org/10.46627/silet.v5i2.469>
- Tulljanah, R., & Amini, R. (2021). Model Pembelajaran RADEC sebagai Alternatif dalam Meningkatkan Higher Order Thinking Skill pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar: Systematic Review. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5508–5519. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1680>
- Tursinawati, T., & Widodo, A. (2019). Pemahaman Nature of Science (NOS) Di Era Digital: Perspektif Dari Mahasiswa PGSD. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.24815/jipi.v3i1.13294>
- Wahyuni, A. S. (2022). Literature Review: Pendekatan Berdiferensiasi Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(2), 118–126. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.562>
- Wijaya, I. K. W. B., Candiasa, I. M., Jampel, I. N., & Suma, K. (2025). Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di Sekolah Dasar Berbasis Hakekat Sains untuk Peningkatan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 15(2), 783–787. <https://doi.org/10.37630/jpm.v15i2.2909>