

WAWASAN LITERASI SAINS UNTUK SMA/MA

Editor : Muhammad Reza, M.Si.

Penulis :

Cyndi Prasetya | Rabiah Afifah Daulay | Nur Maida Sari
Alfira Julian Pratiwi | Rara Gustiana | Rafidah Almira Samosir
Mutia Ardila | Nur Azizah Putri Hasibuan | Fitria Wahyu Pinilih
Dimas Ridho | Ekin Dwi Arif Kurniawan
Nur Aida | Riri Enriyani



**WAWASAN LITERASI SAINS
UNTUK SMA/MA**

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. Penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. Penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

WAWASAN LITERASI SAINS UNTUK SMA/MI

Penulis:

Cyndi Prasetya
Rabiah Afifah Daulay
Nur Maida Sari
Alfira Julian Pratiwi
Rara Gustiana
Rafidah Almira Samosir
Mutia Ardila
Nur Azizah Putri Hasibuan
Fitria Wahyu Pinilih
Dimas Ridho
Ekin Dwi Arif Kurniawan
Nur Aida
Riri Enriyani

Editor:

Muhammad Reza, M.Si.



WAWASAN LITERASI SAINS UNTUK SMA/MI

Penulis:

Cyndi Prasetya
Rabiah Afifah Daulay
Nur Maida Sari
Alfira Julian Pratiwi
Rara Gustiana
Rafidah Almira Samosir
Mutia Ardila
Nur Azizah Putri Hasibuan
Fitria Wahyu Pinilih
Dimas Ridho
Ekin Dwi Arif Kurniawan
Nur Aida
Riri Enriyani

Editor: **Muhammad Reza, M.Si.**

Desain Cover: **Nada Kurnia, S.I.Kom.**

Tata Letak: **Samuel, S.Kom.**

Ukuran: **A5 Unesco (15,5 x 23 cm)**

Halaman: **xiv, 234**

e-ISBN: **978-634-7216-55-7**

Terbit Pada: **Juli 2025**

Hak Cipta 2025, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2025 by Future Science Publisher
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**PENERBIT FUTURE SCIENCE
(CV. FUTURE SCIENCE)**

Anggota IKAPI (348/JTI/2022)

Jl. Terusan Surabaya Gang 1 A No. 71 RT 002 RW 005, Kel. Sumbersari, Kcc. Lowokwaru, Kota
Malang, Provinsi Jawa Timur.
www.futuresciencepress.com

KATA PENGANTAR

Pertama, kami mengantarkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah menganugerahkan kecerdasan berpikir kepada umat manusia. Melalui kecerdasan itulah kemudian lahir berbagai perkembangan ilmu pengetahuan yang dapat ditelusuri melalui berbagai macam bentuk, salah satu literasi sains. Kedudukan literasi sains sangat penting, baik bagi individu maupun masyarakat secara keseluruhan. Literasi sains membantu individu memahami dunia, memecahkan masalah, dan membuat keputusan yang lebih tepat, terutama dalam era yang semakin bergantung pada ilmu pengetahuan dan teknologi. Secara khusus, di sekolah menengah atas (SMA/MA), kompetensi literasi sains ini diukur melalui Asesmen Nasional (AN) sejak tahun 2021.

Kompetensi-kompetensi tersebut diturunkan dari kompetensi literasi sains berdasarkan asesmen PISA (*Programme for International Student Assessment*) sebagai tolak ukur kualitas pendidikan secara internasional. Asesmen Nasional terdiri dari tiga komponen utama yang meliputi Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), survei karakter, serta survei lingkungan belajar. Asesmen ini bertujuan untuk mengukur dan memahami berbagai aspek penting dalam pendidikan. Hasil asesmen nasional tidak hanya menjadi tolak ukur keberhasilan peserta didik saja, melainkan juga menjadi tolak ukur keberhasilan kegiatan pembelajaran yang didampingi oleh guru di sekolah. Oleh karena itu, tanggung

jawab untuk selalu mengupayakan peningkatan literasi sains kepada peserta didik menjadi makin besar bagi guru.

Literasi sains fokus pada empat kelompok konten; (1) sistem fisik; (2) sistem kehidupan; (3) sistem bumi dan antariksa; dan (4) sistem teknologi yang dikembangkan pada berbagai konteks, seperti lokal/nasional dan global. Dalam rangka menjadi pedoman Anda untuk memahami urgensi literasi sains dan desain pembelajaran literasi sains di jenjang SMA/MA, maka buku bunga rampai berjudul “Wawasan Literasi Sains untuk SMA/MA” ini hadir di tangan Anda, para pembaca. Buku ini ditulis oleh berbagai profesional di bidang pendidikan dan pembelajaran, mulai dari dosen, peneliti bidang literasi sains, praktisi/pegiat literasi, dan guru-guru IPA dari berbagai daerah di Indonesia. Sehingga, kami yakin bahwa ragam perspektif dan sudut pandang tulisan dalam buku ini akan menghasilkan pengetahuan yang lebih majemuk dan sesuai dengan keberagaman di Indonesia.

Setelah disajikan secara sangat komprehensif, penulis berharap bahwa buku ini benar-benar bisa menjangkau pembaca di seluruh Indonesia, terutama aktor-aktor pendidikan di sekolah. Namun, penulis juga sadar bahwa buku ini tidak lepas dari kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka untuk menerima saran perbaikan untuk peningkatan kualitas buku ini. Selamat berselancar dalam berbagai wawasan literasi sains. Semoga buku ini menjadi teman baik yang akan menemani perjuangan belajar Anda.

Semoga buku ini menjadi pendorong Anda untuk memperbaiki kualitas pembelajaran literasi sains di kelas-kelas Anda.

Malang, Juni 2025

Editor

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	viii
BAB 1 KOMPETENSI LITERASI SAINS SEBAGAI ASSESSMENT FOR LEARNING	1
Cyndi Prasetya	1
PENDAHULUAN	1
HASIL PISA (PROGRAMME FOR INTERNATIONAL STUDENT ASSESSMENT) INDONESIA DALAM KONTEKS SAINS	4
KOMPETENSI SAINS PISA 2025	7
KEDUDUKAN ASESMEN KOMPETENSI MINIMUM (AKM) SEBAGAI ASSESSMENT FOR LEARNING	10
KOMPETENSI AKM UNTUK LITERASI SAINS	12
KESIMPULAN	14
BAB 2 CAPAIAN KOMPETENSI LITERASI SAINS	19
Rabiah Afifah Daulay	19
PENDAHULUAN	19
DESAIN CAPAIAN KOMPETENSI (CK) LITERASI SAINS UNTUK SMA/MA (CK-5 – 9)	20
PETA KOMPETENSI DAN CAPAIAN KOMPETENSI LITERASI SAINS	21
HUBUNGAN CK DENGAN TUJUAN PEMBELAJARAN (TP)	24
AKTIVITAS PEMBELAJARAN DARI CAPAIAN KOMPETENSI 6	29

	AKTIVITAS PEMBELAJARAN DARI CAPAIAN KOMPETENSI 9	32
	KESIMPULAN.....	34
BAB 3	KONTEN LITERASI SAINS DALAM KONTEKS LOKAL DAN NASIONAL	37
	Nur Maida Sari.....	37
	PENDAHULUAN	37
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS BERDASARKAN ISU KESEHATAN DAN PENYAKIT	39
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS BERDASARKAN ISU SUMBER DAYA LINGKUNGAN.....	43
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS BERDASARKAN ISU KUALITAS LINGKUNGAN	46
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS BERDASARKAN ISU BAHAYA	49
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS BERDASARKAN ISU GARDA DEPAN SAINS DAN TEKNOLOGI	52
	KESIMPULAN.....	53
BAB 4	KONTEN LITERASI SAINS DALAM KONTEKS GLOBAL	57
	Alfira Julian Pratiwi.....	57
	PENDAHULUAN	57
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS (KONTEKS GLOBAL) BERDASARKAN ISU KESEHATAN DAN PENYAKIT	58
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS (KONTEKS GLOBAL) BERDASARKAN ISU SUMBER DAYA LINGKUNGAN	61

	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS (KONTEKS GLOBAL) BERDASARKAN ISU KUALITAS LINGKUNGAN (TERMASUK DAMPAK LINGKUNGAN DAN PERUBAHAN IKLIM)	63
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS (KONTEKS GLOBAL) BERDASARKAN ISU BAHAYA.....	64
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS (KONTEKS GLOBAL) BERDASARKAN ISU GARDA DEPAN SAINS DAN TEKNOLOGI (TERMASUK KEMAJUAN DAN TANTANGAN TERKINI).....	66
	KESIMPULAN	68
BAB 5	BENTUK SOAL LITERASI SAINS.....	75
	Rara Gustiana	75
	PENDAHULUAN	75
	PENGEMBANGAN SOAL LITERASI SAINS BENTUK CONSTRUCTED RESPONSE/JAWABAN SINGKAT....	76
	PENGEMBANGAN SOAL LITERASI SAINS BENTUK SELECTED RESPONSE (PILIHAN BERGANDA, MENJODOHKAN, BENAR SALAH, DAN PILIHAN BERGANDA KOMPLEKS).....	78
	KESIMPULAN	89
BAB 6	DESAIN KONTEN PEMBELAJARAN LITERASI SAINS	93
	Rafidah Almira Samosir.....	93
	PENDAHULUAN	93
	PENGEMBANGAN DESAIN KONTEN PEMBELAJARAN TERINTEGRASI LITERASI SAINS	94
	INTERVENSI CK DALAM CP	98

	MENGEMBANGKAN TUJUAN DAN INDIKATOR KETERCAPAIAN TUJUAN PEMBELAJARAN BERDASARKAN INTERVENSI CK DALAM CP	100
	MENGEMBANGKAN TEMA DAN MATERI PEMBELAJARAN	102
	KESIMPULAN.....	106
BAB 7	DESAIN METODE PEMBELAJARAN LITERASI SAINS	111
	Mutia Ardila.....	111
	PENDAHULUAN	111
	MENGEMBANGKAN MEDIA PEMBELAJARAN LITERASI SAINS	112
	PENGEMBANGAN MODEL DAN STRATEGI PEMBELAJARAN LITERASI SAINS.....	116
	SKENARIO PEMBELAJARAN LITERASI SAINS.....	119
	KESIMPULAN.....	122
BAB 8	DESAIN EVALUASI PEMBELAJARAN LITERASI SAINS	127
	Nur Azizah Putri Hasibuan	127
	PENDAHULUAN	127
	MENYUSUN DAN MENGEVALUASI DESAIN-DESAIN UNTUK PENYELIDIKAN ILMIAH.....	129
	ASSESMEN PEMBELAJARAN DENGAN LITERASI SAINS.....	130
	LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD).....	132
	EVALUASI DALAM PENDALAMAN DAN PENGAYAAN LITERASI SAINS	134
	KESIMPULAN.....	139

BAB 9	SKENARIO PEMBELAJARAN LITERASI SAINS.....	145
	Fitria Wahyu Pinilih.....	145
	PENDAHULUAN	145
	SKENARIO PEMBELAJARAN	146
	CONTOH SKENARIO PEMBELAJARAN KELAS X...	149
	KESIMPULAN.....	160
BAB 10	KOMPETENSI ILMU LINGKUNGAN	163
	Dimas Ridho	163
	PENDAHULUAN	163
	KOMPETENSI ILMU LINGKUNGAN PISA 2025	165
	KONSEP AGEN ANTROPOSEN PISA 2025	168
	HUBUNGAN KOMPETENSI ILMU LINGKUNGAN DENGAN KOMPETENSI LITERASI SAINS UNTUK SMA/MA	171
	KESIMPULAN.....	175
BAB 11	PENGETAHUAN ILMIAH.....	181
	Ekin Dwi Arif Kurniawan.....	181
	PENDAHULUAN	181
	PENGETAHUAN ILMIAH BERDASARKAN PISA 2025.....	184
	KAITAN PENGETAHUAN ILMIAH DENGAN KONTEN LITERASI SAINS UNTUK SMA/MA	193
	KESIMPULAN.....	195
BAB 12	IDENTITAS SAINS	201
	Nur Aida.....	201
	PENDAHULUAN	201

KONSTRUKSI MODAL SAINS	204
KONSTRUKSI SIKAP	207
KONSTRUKSI LINGKUNGAN	209
KAITAN IDENTITAS SAINS DENGAN KONTEKS LITERASI SAINS UNTUK SMA/MA	211
KESIMPULAN.....	216
BAB 13 POTENSI DAN TANTANGAN LITERASI SAINS DI INDONESIA.....	221
Riri Enriyani	221
PENDAHULUAN	221
POTENSI SUMBER DAYA ALAM INDONESIA UNTUK KOMPETENSI ILMU LINGKUNGAN	222
IMPLEMENTASI PROBLEM BASED LEARNING UNTUK SMA/MA BERDASARKAN PENGETAHUAN ILMIAH DALAM PEMBELAJARAN LITERASI SAINS SMA/MA	227
TANTANGAN IMPLEMENTASI PROJECT BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN LITERASI SAINS UNTUK SMA/MA.....	229
KESIMPULAN.....	232

BAB 1

KOMPETENSI LITERASI SAINS SEBAGAI ASSESSMENT FOR LEARNING

Cyndi Prasetya
Universitas Samudra, Langsa
E-mail: prasetya.cyndi@unsam.ac.id

PENDAHULUAN

Literasi sains merupakan salah satu indikator utama dalam menilai kualitas pendidikan suatu negara. Kemampuan ini mencerminkan sejauh mana individu dapat memahami, menganalisis, dan menerapkan konsep serta proses ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Di era modern, penguasaan literasi sains menjadi semakin penting karena sains dan teknologi memengaruhi hampir setiap aspek kehidupan, mulai dari pengambilan keputusan sehari-hari hingga kebijakan publik. Oleh karena itu, peningkatan literasi sains harus menjadi prioritas utama dalam sistem pendidikan. Dalam konteks global, *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang diselenggarakan oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) menjadi tolok ukur utama dalam mengukur kompetensi literasi sains siswa di berbagai negara. PISA tidak hanya mengukur sejauh mana siswa memahami materi yang diajarkan di sekolah, tetapi juga kemampuan mereka dalam menerapkan pengetahuan ilmiah dalam berbagai situasi dunia nyata. Indonesia, sebagai bagian dari komunitas global, telah berpartisipasi dalam PISA sejak tahun 2000 dan hasilnya menjadi bahan evaluasi penting bagi sistem pendidikan nasional.

Hasil PISA 2022 menunjukkan bahwa skor literasi sains Indonesia masih jauh dari rata-rata OECD. Skor rata-rata literasi

sains Indonesia berada di angka 383, menurun dibandingkan dengan hasil sebelumnya yang berada di angka 396 pada PISA 2018. Rata-rata skor literasi sains negara-negara OECD berkisar antara 480 hingga 500, menunjukkan adanya kesenjangan signifikan dalam kualitas pendidikan sains di Indonesia. Meskipun peringkat Indonesia naik enam posisi dibandingkan PISA 2018, dari peringkat 75 ke 69, kenaikan ini bukan karena peningkatan kualitas, melainkan karena penurunan skor negara lain yang lebih besar. Hal ini menjadi perhatian serius karena mengindikasikan bahwa peningkatan kualitas pendidikan sains di Indonesia berjalan lambat dibandingkan dengan negara-negara lain.

Beberapa faktor utama yang mempengaruhi rendahnya literasi sains di Indonesia mencakup kualitas pengajaran, fasilitas pendidikan, metode pembelajaran, serta faktor sosial dan ekonomi. Kualitas guru menjadi faktor kunci dalam meningkatkan literasi sains. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa negara-negara dengan skor PISA tinggi, seperti Finlandia dan Singapura, memiliki sistem pendidikan yang menekankan pada pelatihan guru yang intensif dan berbasis penelitian. Guru tidak hanya dituntut menguasai materi pelajaran tetapi juga menerapkan metode pengajaran berbasis inkuiri dan pendekatan berbasis masalah. Hasil analisis data ditemukan bahwa faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya literasi sains peserta didik juga diantaranya adalah pemilihan buku ajar, miskonsepsi, pembelajaran yang tidak kontekstual, dan kemampuan membaca peserta didik. Kondisi ini mengharuskan pakar dan praktisi pendidikan Indonesia untuk lebih berbenah lagi dalam merancang dan melaksanakan pendidikan sains, agar mampu bersaing dengan negara-negara lain dalam berkompetisi di berbagai bidang kehidupan di era revolusi industri 4.0 pada abad 21 ini (Fuadi et al, 2020). Faktor sosial dan ekonomi juga berperan dalam rendahnya literasi sains. Kesenjangan dalam

DAFTAR PUSTAKA

- Ernawati, E., Manik, F. Y., Trisnawati, R. D., Emiliana, E., & Yuliawati, S. (2022). Understanding and quality of minimum competency assessment (AKM) questions made by Integrated Science teachers in junior high schools. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 26(2), 251-259.
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis faktor penyebab rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108-116.
- GoodStats. (2022). *Mengulik Hasil PISA 2022 Indonesia: Peringkat Naik, tapi Tren Penurunan Skor Berlanjut*. Diakses dari <https://goodstats.id/article/mengulik-hasil-pisa-2022-indonesia-peringkat-naik-tapi-tren-penurunan-skor-berlanjut-m6XDt>
- Hanafi, A. M., & Minsih, N. (2022). Asesmen Kompetensi Minimum Sebagai Transformasi Pendidikan di Sekolah Dasar. *Kwangan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(2), 204.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2021). *Asesmen Kompetensi Minimum: Pengertian dan Implementasi*. Diakses dari <https://pusmendik.kemdikbud.go.id>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2022). *PISA 2022 dan Pemulihan Pembelajaran di Indonesia*. Diakses dari <https://balaibahasariau.kemdikbud.go.id/wp-content/uploads/2023/12/LAPORAN-PISA-KEMENDIKBUDRISTEK.pdf>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2022). *PISA 2022 Results (Volume I)*. Diakses

dari https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en.html

- Pakpahan, S. H., Sani, R. A., & Derlina, D. (2023). PENGEMBANGAN E-BOOK IPA BERORIENTASI ASESMEN KOMPETENSI MINIMUM (AKM) UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SISWA SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 12(2), 158-164.
- Patimah, P., Syamsi, A., & Fadia, L. (2023). Problem Implementasi Asesmen Kompetensi Minimum Di Madrasah Ibtidaiyah Dan Sekolah Dasar. *SITTAH: Journal of Primary Education*, 4(2), 97-110.
- Saidah, E. N., & Malichatin, H. (2023, August). Pengembangan Instrumen Literasi Sains Berbasis Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Untuk Peserta Didik Kelas VII SMP/MTs. In *NCOINS: National Conference Of Islamic Natural Science* (Vol. 3, pp. 240-255).
- Sinyanyuri, S., Utomo, E., Sumantri, M. S., & Iasha, V. (2022). Literasi sains dan asesmen kompetensi minimum (AKM): Integrasi bahasa dalam pendidikan sains. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1331-1340.
- Warman, A. (2023). Assesmen Kompetensi Minimum Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi Peserta Didik Pada Sekolah Dasar. *JURNAL ILMIAH RESEARCH STUDENT*, 1(1), 22-29.
- https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/idn_ind/

PROFIL PENULIS



Cyndi Prasetya

Penulis memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) dalam bidang Pendidikan Kimia dari Universitas Syiah Kuala pada tahun 2015, kemudian melanjutkan studi Magister di universitas yang sama dan meraih gelar Magister Pendidikan (M.Pd.) pada tahun 2018. Sebagai akademisi dan pendidik, penulis memiliki kecintaan terhadap ilmu pengetahuan, pengajaran, dan riset yang diwujudkan melalui berbagai karya ilmiah, termasuk buku ber-ISBN dan artikel jurnal terakreditasi. Selain aktif dalam penelitian, penulis juga terlibat dalam berbagai kegiatan pengabdian kepada masyarakat, khususnya di bidang pemanfaatan limbah organik dan anorganik serta edukasi kimia hijau berbasis kearifan lokal. Penulis memiliki pengalaman mengajar di berbagai jenjang pendidikan, mulai dari SD hingga perguruan tinggi. Pernah menjadi guru di SMAS Sukma Bangsa Pidie (2015–2017), SD Fatih Bilingual School (2018–2020), serta menjabat sebagai pimpinan PT. Ganesha Operation Unit Langsa (2021–2022). Sejak tahun 2022, penulis memulai karirnya sebagai dosen tetap di Universitas Samudra. Selain sebagai pendidik, penulis juga aktif sebagai event organizer, negosiator, motivator, pemimpin, serta konsultan karir dan pendidikan bagi siswa dan mahasiswa. Dengan pengalaman luas dalam pendidikan, riset, dan pengabdian masyarakat, penulis terus berkontribusi dalam mencetak generasi yang memiliki pemahaman akademik kuat serta kesadaran lingkungan.

BAB 2

CAPAIAN KOMPETENSI LITERASI SAINS

Rabiah Afifah Daulay
Universitas Negeri Medan, Kota Medan
E-mail: rabiahdaulay@unimed.ac.id

PENDAHULUAN

Literasi sains merupakan keterampilan esensial yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam menghadapi tantangan dunia modern. Menurut OECD (2019), literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan individu dalam menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, serta menarik kesimpulan berbasis bukti untuk memahami dan membuat keputusan terkait alam serta perubahan yang diakibatkan oleh aktivitas manusia (Agustya & Jauhariyah, 2023)

Sejalan dengan definisi tersebut, literasi sains juga mencakup keterampilan dalam memahami konsep dan proses sains, serta menerapkan pengetahuan tersebut dalam menyelesaikan permasalahan kehidupan nyata. Hal ini sejalan dengan konsep yang dikemukakan oleh PISA (Program untuk Penilaian Siswa Internasional), yang menyoroti pentingnya pemanfaatan pengetahuan ilmiah, pengenalan terhadap pertanyaan ilmiah, serta penarikan kesimpulan berdasarkan bukti empiris (Sutrisna & Anhar, 2020).

Lebih lanjut, Capaian Kompetensi (CK) Literasi Sains, khususnya CK 5 hingga CK 9, dirancang untuk mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah, pemecahan masalah berbasis data, serta pengambilan keputusan yang didukung oleh argumen ilmiah. Hal ini sejalan dengan kerangka kurikulum sains yang dikembangkan oleh *National Research Council* (2012), yang menekankan pentingnya integrasi antara

pengetahuan konseptual, praktik ilmiah, dan kemampuan berpikir kritis.

Selain mendukung pemahaman konsep sains secara mendalam, literasi sains juga berperan dalam membentuk pola pikir kritis dalam menanggapi berbagai isu kontemporer. Seperti yang diungkapkan oleh UNESCO (2017), literasi sains memainkan peran penting dalam mendukung pembangunan berkelanjutan dan mempersiapkan generasi muda untuk menghadapi tantangan global seperti perubahan iklim, kesehatan, dan energi.

DESAIN CAPAIAN KOMPETENSI (CK) LITERASI SAINS UNTUK SMA/MA (CK-5 – 9)

Desain Capaian Kompetensi (CK) Literasi Sains untuk jenjang SMA/MA (CK 5 – CK 9) mencakup serangkaian kemampuan yang dirancang untuk mengembangkan keterampilan peserta didik dalam berpikir ilmiah, menganalisis data, serta mengambil keputusan berbasis sains. Setiap capaian kompetensi memiliki indikator spesifik yang harus dikuasai oleh peserta didik, sebagaimana dijelaskan berikut:

Tabel 2.1. Peta Kompetensi dan Capaian Literasi Sains

Capaian Kompetensi (CK)	Keterangan
5	Peserta didik mampu membuat dan membuktikan prediksi dan solusi ilmiah yang tepat, mengevaluasi sebuah desain eksperimen yang tepat untuk menjawab pertanyaan penelitian, membangun argumen untuk mendukung suatu kesimpulan ilmiah yang tepat dari suatu set data.

KESIMPULAN

Capaian kompetensi literasi sains di tingkat SMA/MA berperan penting dalam membekali peserta didik dengan pemahaman konseptual yang mendalam, keterampilan berpikir ilmiah, serta kemampuan menerapkan sains dalam kehidupan sehari-hari. Literasi sains tidak hanya mencakup pemahaman teori, tetapi juga melibatkan kemampuan dalam menganalisis data, mengevaluasi informasi berbasis sains, serta mengambil keputusan yang didukung oleh pemikiran logis dan kritis. Dalam bab ini telah dibahas berbagai indikator capaian literasi sains, termasuk pemahaman konsep, keterampilan dalam pemecahan masalah berbasis sains, serta kesadaran akan pentingnya sains dalam kehidupan sosial dan lingkungan. Berbagai model pembelajaran, seperti inkuiri dan pembelajaran berbasis masalah (PBL) telah diidentifikasi sebagai strategi efektif dalam meningkatkan kompetensi literasi sains siswa SMA/MA.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustya, N. E., & Jauhariyah, M. N. R. (2023). Analysis of the Science Literacy Competency Profile of High School Students on Limited Energy Sources. *Kappa Journal*, 7(3), 363–367. <https://doi.org/10.29408/kpj.v7i3.23212>
- Auliya, F. (2024). Scientific Literacy-Oriented Problem Based Learning Model on Improving Critical Thinking Skills. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 7(1), 10–19.
- Cahyani, S. R., & Lestari, N. A. (2024). Improving Students ' Scientific Literacy by The Implementation of PBL Model Integrated with Climate Action. 6(2), 126–137.
- Education for Sustainable Development Goals: learning objectives. (2017). In *Education for Sustainable Development Goals: learning objectives*. <https://doi.org/10.54675/cgba9153>
- Febianti, F. A., & Sukmawati, W. (2024). Improving Students '

- Science Literacy Skills through Treasure Hunting Games with Problem Based Learning Model*. 10(9), 6363–6375. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i9.7996>
- Mulyono, Y., Sapuadi, S., Yuliarti, Y., & Sohnu, S. (2024). A framework for building scientific literacy through an inquiry learning model using an ethnoscience approach. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, 11(8), 158–168. <https://doi.org/10.21833/ijaas.2024.08.017>
- Ratna Khaerati Armas, A., . R., & Syahrir, M. (2019). Hubungan Antara Literasi Sains Dengan Prestasi Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran Kimia Kelas Xi Mipa Sma Negeri Se-Kota Makassar. *Chemistry Education Review (CER)*, 2(2), 67. <https://doi.org/10.26858/cer.v2i2.8950>
- Rindiany, N. A., & Aini, F. Q. (2024). *META- ANALYSIS : THE GUIDED INQUIRY LEARNING MODEL ' S EFFECT ON STUDENTS ' LEARNING OUTCOMES IN CHEMICAL*. 12(02), 79–84.
- Sutrisna, N., & Anhar, A. (2020). *An Analysis of Student's Scientific Literacy Skills of Senior High School in Sungai Penuh City Based on Scientific Competence and Level of Science Literacy Questions*. 10(ICoBioSE 2019), 149–156. <https://doi.org/10.2991/absr.k.200807.032>
- Tonapa, N., & Atun, S. (2024). *Implementation of Flipped Learning Approach with A Guided Inquiry Model to Science Process Skills & Chemical Literacy on Reaction Rate Material*. 10(11), 9744–9750. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i11.7888>
- Yusfiani, M., Dauly, R. A., & Siregar, M. I. (2023). Analisis Metode Problem Based Learning (PBL) pada Pembelajaran Biokimia di Politeknik Tanjungbalai. *CHEDS: Journal of Chemistry, Education, and Science*, 7(2), 210–215. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/CHEDS/article/view/817>

- Zuhrotul, L., Niswati, M., & Jauhariyah, R. (2023). *ANALISIS PROFIL KOMPETENSI LITERASI SAINS SISWA SMA PADA MATERI Ladika Zuhrotul Wardi , Mukhayyarotin Niswati Rodliyatul Jauhariyah. 12(2), 74–80.*
- Zulfa, I. (2022). Hubungan Antara Kemampuan Literasi Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Kinematika Gerak Lurus. *Skripsi, 237.*
https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/61974/1/Skripsi_Indana_Zulfa_.pdf

PROFIL PENULIS



Rabiah Afifah Daulay, S.Pd., M.Pd.

Penulis adalah dosen di Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan (Unimed). Sebelumnya, penulis mengajar di Universitas Islam Negeri Sumatera Utara (UIN Sumatera Utara) pada periode 2019–2023. Beliau memiliki pengalaman dalam pengajaran dan penelitian di bidang pendidikan kimia dan pendidikan sains, dengan fokus pada penerapan metode inovatif, pengembangan media pembelajaran interaktif, serta integrasi nilai dalam pembelajaran kimia. Sebagai akademisi, Penulis aktif melakukan penelitian dan publikasi ilmiah, dengan hasil penelitian yang telah diterbitkan dalam jurnal nasional maupun internasional serta dipresentasikan dalam berbagai seminar akademik. Selain publikasi ilmiah, Penulis juga menulis beberapa buku, di antaranya Kimia Terintegrasi Al-Qur'an (2019), Biokimia Terintegrasi Al-Qur'an (2019), Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar (2022), serta Bahan Ajar berbasis *Case Method* dan *Project* untuk Kimia Analitik Kualitatif (2024). Di bidang pengabdian, Penulis aktif dalam organisasi profesi, khususnya sebagai pengurus Himpunan Kimia Indonesia (HKI) cabang Sumatera Utara.

BAB 3

KONTEN LITERASI SAINS DALAM KONTEKS LOKAL DAN NASIONAL

Nur Maida Sari
SMA Negeri 5 Langsa, Kota Langsa
E-mail: nurmaidasari@gmail.com

PENDAHULUAN

Literasi sains merupakan kemampuan penting yang harus dimiliki oleh setiap individu dalam menghadapi tantangan global dan kemajuan teknologi yang pesat. Kemampuan ini tidak hanya terbatas pada pemahaman konsep-konsep ilmiah, tetapi juga mencakup sikap kritis terhadap isu-isu sains yang ada di sekitar kita. Dalam konteks pendidikan, literasi sains berperan besar dalam membentuk cara pandang siswa terhadap dunia yang didasari oleh pemahaman ilmiah yang kuat dan berbasis bukti.

Namun, dalam mengembangkan literasi sains, sangat penting untuk memahami dan menghargai konteks lokal atau nasional di mana individu berada. Konteks lokal/nasional memberikan landasan yang lebih relevan dan dekat dengan kehidupan sehari-hari, serta memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai isu-isu yang berhubungan dengan lingkungan, budaya, dan kebijakan di suatu negara. Oleh karena itu, pengintegrasian konten literasi sains dalam konteks lokal/nasional menjadi sangat relevan untuk meningkatkan pemahaman dan penerapan ilmu pengetahuan yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Secara lengkap, pembagian konten, konteks dan tema literasi sains dapat dilihat dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Konten Konteks Literasi Sains

Konten	Konteks			Tema
	SD/MI	SMP/MTs	SMA/MA	
Sistem Fisik	Personal, Global	Personal, Nasional/Lokal, Global	Nasional/Lokal, Global	Struktur materi, sifat materi, gerak dan gaya, energi dan transformasi, perubahan suhu, bunyi, pendengaran.
Sistem Kehidupan				Pengolahan sampah, keseimbangan dan pelestarian sumber daya alam, siklus hidup makhluk hidup dan upaya pelestariannya, sistem pencernaan, sistem pernapasan, kesehatan sistem peredaran darah, konsep organisme uniseluler dan multiseluler, keanekaragaman hayati.
Sistem Bumi dan Antariksa				Air, tanah, sumber energi, perubahan sistem bumi, rotasi dan revolusi bumi.
Sistem Teknologi				Teknologi pangan, cahaya, penglihatan, prinsip-prinsip penting sistem teknologi.

berbasis pada konteks lokal/nasional adalah kunci untuk meningkatkan daya saing masyarakat dalam menghadapi tantangan kesehatan global yang terus berkembang. Pengembangan konten literasi sains sangat penting untuk meningkatkan kesadaran siswa terhadap tantangan sumber daya alam yang dihadapi Indonesia. Melalui pendekatan yang kontekstual dan inovatif, siswa dapat belajar mengenai konsep sains sambil turut berperan serta dalam solusi lingkungan yang nyata. Pengembangan konten literasi sains yang berbasis pada isu kualitas lingkungan dan dampak perubahan iklim sangat penting untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman generasi muda terhadap isu-isu lingkungan. Dengan pemahaman yang baik, mereka tidak hanya mampu menghadapi tantangan lingkungan, tetapi juga dapat berperan aktif dalam solusi yang berkelanjutan

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, H. (2020). *Perubahan Iklim dan Dampaknya terhadap Kehidupan di Indonesia*. Jakarta: Penerbit Alam Lestari.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2022). *Survei Status Gizi Indonesia 2022*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Darmadi, M., & Sari, D. (2020). *The Impact of Air Pollution on Health in Urban Areas: A Case Study of Jakarta*. Indonesian Journal of Environmental Studies, 25(3), 105-113.
- Friedrichs, F., & Öztürk, F. (2021). *Enhancing Science Literacy for Public Risk Assessment and Decision-Making*. International Journal of Science Education, 43(7), 1157-1175.
- Hartono, S., & Pratama, D. (2019). *Pendidikan Lingkungan dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Indonesia*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Laporan Tahunan Penyakit Menular di Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2020). *Laporan Tahunan Tentang Keanekaragaman Hayati Indonesia*. Jakarta: KLHK RI.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2021). *Laporan Tahunan Tentang Pencemaran Udara di Indonesia*. Jakarta: KLHK RI.
- Nugroho, T. (2022). *Menyelamatkan Sumber Daya Alam: Konservasi dan Pelestarian Alam di Indonesia*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Nurhayati, D., Pratama, A., & Sutrisno, E. (2022). *Advancements in Technology and Their Implications on Society: The Case of AI and Renewable Energy in Indonesia*. *Journal of Science and Technology*, 34(2), 92-105.
- Rini, A., Kurniawan, M., & Suryani, F. (2023). *Challenges and Solutions in Science Literacy Development in Indonesia: A Focus on the Digital Divide*. *Indonesian Journal of Educational Sciences*, 18(1), 45-60.
- Suryani, L. & Hartono, E. (2020). Pendidikan Literasi Kesehatan di Era Digital. *Jurnal Pendidikan Kesehatan*, 13(4), 155-160.
- Sutrisno, H. (2019). *The Dangers of Household Chemicals and Their Safe Handling*. *Journal of Chemical Safety*, 10(2), 75-81.
- Wijaya, D., & Handayani, E. (2021). *Pendidikan Lingkungan di Sekolah: Pendekatan Sains untuk Kesadaran Lingkungan*. Bandung: Penerbit Cendekia.
- Wijaya, T., & Purnama, R. (2022). *Sumber Daya Alam dan Tantangan Lingkungan di Indonesia*. Surabaya: Penerbit Alfabeta.

World Health Organization (WHO). (2021). *Non-communicable Diseases in the Southeast Asia Region: A Statistical Overview*. Geneva.

PROFIL PENULIS



Nur Maida Sari

Penulis dilahirkan di Kota Langsa, Provinsi Aceh pada tanggal 11 Mei 1984, anak keempat dari lima bersaudara dari pasangan Bapak M. Daud dan Ibu Nurlian. Penulis masuk sekolah MIN 140 Langsa pada Tahun 1989 dan lulus pada tahun 1995. Pada tahun 1995 penulis melanjutkan sekolah MTsN 13 Langsa dan menyelesaikan studi pada tahun 1998. Pada tahun 1998 melanjutkan studi di SMA Negeri 3 Langsa dan menyelesaikan studi pada tahun 2001. Pada tahun 2001, penulis diterima di Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Syiah Kuala dan lulus pada tahun 2006. Pada tahun 2005 penulis mulai bekerja sebagai Tenaga Pengajar Part Time pada Bimbingan Belajar Sampoerna Foundation dan Bimbingan Belajar Primagama. Pada Tahun 2006 penulis bekerja di SMA Katolik Budi Dharma Banda Aceh sebagai Guru Honorer dan pada tahun 2009 penulis bekerja menjadi guru kimia di SMA Negeri 5 Langsa. Pada tahun 2021 penulis melanjutkan studi di Program Magister Pendidikan Kimia, Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan (Unimed). Pada tahun 2022 penulis menjadi pemakalah pada seminar nasional yang diadakan oleh FMIPA Unimed dengan judul “Refleksi Hasil Literasi AN dan Upaya untuk Meningkatkan”. Kemudian pada tahun 2023 penulis menjadi pemakalah pada seminar internasional (AISTEEL, 2023) dengan judul “Development of Teaching Materials Based on Case Method in Even Semester Chemical Materials Class XI SMA”. Pada tanggal 14 Desember 2023 penulis dinyatakan lulus dan memperoleh gelar Magister Pendidikan dengan Judul Tesis “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Case Method* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Kimia dan Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA Semester Genap.

BAB 4

KONTEN LITERASI SAINS DALAM KONTEKS GLOBAL

Alfira Julian Pratiwi
Universitas Negeri Medan, Kota Medan
E-mail: alfirajulian@unimed.ac.id

PENDAHULUAN

Di era globalisasi yang semakin maju, literasi sains menjadi aspek fundamental dalam membangun masyarakat yang kritis, inovatif, dan siap menghadapi tantangan dunia modern. Literasi sains tidak hanya mencakup pemahaman terhadap konsep-konsep dasar ilmu pengetahuan, tetapi juga keterampilan dalam menerapkan metode ilmiah, berpikir analitis, serta memahami dampak sains dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari (Bybee, 2018). Dalam konteks global, literasi sains berperan penting dalam menghadapi berbagai tantangan dunia, seperti perubahan iklim, kesehatan masyarakat, revolusi teknologi, dan keberlanjutan sumber daya alam (OECD, 2019).

Pengembangan konten literasi sains harus bersifat inklusif dan berbasis bukti agar dapat diterapkan dalam berbagai sistem pendidikan dan budaya di seluruh dunia. Setiap negara memiliki pendekatan yang berbeda dalam mengembangkan literasi sains, tergantung pada kebijakan pendidikan, infrastruktur teknologi, serta akses terhadap sumber daya ilmiah. Oleh karena itu, kolaborasi global antara pemerintah, institusi pendidikan, ilmuwan, dan masyarakat sangat diperlukan untuk menciptakan strategi pembelajaran yang lebih efektif dan relevan (UNESCO, 2021).

Selain itu, perkembangan teknologi digital dan media sosial telah membuka peluang baru dalam menyebarkan literasi sains

secara lebih luas. Dengan memanfaatkan platform digital, informasi sains dapat disampaikan secara lebih menarik dan mudah diakses oleh berbagai kalangan. Namun, tantangan seperti penyebaran misinformasi dan kesenjangan akses terhadap teknologi juga harus diatasi agar literasi sains benar-benar dapat memberikan dampak positif bagi masyarakat global (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2020).

Dengan terus berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, literasi sains harus selalu diperbarui agar tetap relevan dengan kebutuhan zaman. Pendidikan berbasis sains yang mendorong pemikiran kritis, keterampilan analitis, dan kesadaran terhadap dampak teknologi akan menjadi kunci utama dalam menciptakan masyarakat yang lebih maju, berkelanjutan, dan siap menghadapi perubahan di masa depan (Bromme & Goldman, 2020).

PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS (KONTEKS GLOBAL) BERDASARKAN ISU KESEHATAN DAN PENYAKIT

Literasi sains dalam bidang kesehatan dan penyakit memiliki peran penting dalam meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai berbagai jenis penyakit, cara pencegahannya, serta kemajuan teknologi medis (Hassasiyah, 2020). Dengan memiliki literasi sains yang baik, individu dan komunitas dapat membuat keputusan yang lebih tepat dalam menjaga kesehatan, mengurangi risiko penyakit, dan meningkatkan kualitas hidup. Tujuan utama literasi sains dalam kesehatan adalah meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap penyakit menular maupun tidak menular, memahami faktor risiko serta langkah-langkah pencegahan, mendorong pemanfaatan teknologi kesehatan seperti vaksinasi dan telemedicine, serta meminimalkan penyebaran hoaks dan

- Educational Psychologist*, 55(3), 132-143.
<https://doi.org/10.1080/00461520.2020.1729796>
- CDC. (2020). *COVID-19 Pandemic Response and Management*. Centers for Disease Control and Prevention.
- Destoumieux-Garzón, D., Mavingui, P., Boetsch, G., Boissier, J., Darriet, F., Duboz, P., ... & Zinsstag, J. (2018). The One Health concept: 10 years old and a long road ahead. *Frontiers in Veterinary Science*, 5, 14.
<https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00014>
- European Commission. (2021). *Ethics of Artificial Intelligence: Guidelines and Recommendations*. Brussels: European Commission.
- Hasasiyah, S. H., Hutomo, B. A., Subali, B., & Marwoto, P. 2020. Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP pada Materi Sirkulasi Darah. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*. 6(1).pp.5-9
- IAEA. (2006). *Chernobyl's Legacy: Health, Environmental and Socio-Economic Impacts*. International Atomic Energy Agency.
- International Energy Agency (IEA). (2021). *Renewable Energy Market Report*. Paris: IEA.
- IPCC. (2021). *Climate Change: The Physical Science Basis*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- IPCC. (2022). *Sixth Assessment Report on Climate Change Mitigation*. Geneva: IPCC.
- Kartini, R., & Aljamaliah, S. (2023). "Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Meningkatkan Kesadaran Lingkungan Siswa." *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Abad Milenial (JPTAM)*. Diakses dari <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/7221>
- Larson, H. J., Clarke, R. M., Jarrett, C., Eckersberger, E., Levine, Z., Schulz, W. S., & Paterson, P. (2020). Measuring trust in vaccination: A systematic review. *Human Vaccines*

- & *Immunotherapeutics*, 16(5), 1095-1109.
<https://doi.org/10.1080/21645515.2019.1638217>
- Ministry of Education. (2020). *Integrating Disaster Risk Reduction into School Curriculum*. Government of Japan.
- Miterianifa, Mawarni, M.F. (2024). “Penerapan Model Pembelajaran Literasi Lingkungan dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Kesadaran Lingkungan. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*. 7(1), 68-73.
- National Academies of Sciences. (2021). *Science Communication in a Complex Information Environment*. Washington, D.C.: National Academies Press.
- National Academies of Sciences. (2021). *Science and Environmental Education for the 21st Century*. Washington, D.C.: National Academies Press.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2020). *Science literacy: Concepts, contexts, and consequences*. The National Academies Press.
<https://doi.org/10.17226/25666>
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results: What Students Know and Can Do*. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- OECD. (2019). *Science Education for Sustainable Development*. Organization for Economic Cooperation and Development.
- OECD. (2020). *AI and Education: The Impact of Artificial Intelligence on Learning and Teaching*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2020). *Environmental Education and Digital Learning*. Paris: OECD Publishing.
- Patil, S., Li, S. H., Gao, L., & Chaudhry, H. (2022). The role of digital health applications in managing non-communicable diseases: A systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 24(2), e30687. <https://doi.org/10.2196/30687>

- Rahmie, A., . (2023). "Peningkatan Literasi Sains Digital melalui Platform Microsoft Teams dalam Materi Pencemaran Lingkungan." *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Sains, Universitas Pahlawan*. 5(1), 29-39.
- Red Cross. (2018). *School-Based Disaster Preparedness Programs*. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies.
- Smith, A. C., Thomas, E., Snoswell, C. L., Haydon, H. M., Mehrotra, A., Clemensen, J., & Caffery, L. J. (2020). Telehealth for global emergencies: Implications for coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Journal of Telemedicine and Telecare*, 26(5), 309-313. <https://doi.org/10.1177/1357633X20916567>
- Tahmid, R. (2024). "Implementasi Education for Sustainable Development dalam Pembelajaran Pencemaran Lingkungan di SMPN 2 Bojong." *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Berkelanjutan, Universitas Bengkulu*. Diakses dari <https://ejournal.unib.ac.id/jppb/article/view/35781>
- Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: The convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1), 44-56. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>
- UNDRR. (2005). *The 2004 Indian Ocean Tsunami Disaster Report*. United Nations Office for Disaster Risk Reduction.
- UNEP. (2021). *Environmental Challenges in Different Regions of the World*. United Nations Environment Programme.
- UNEP. (2021). *Global Environmental Outlook 6: Healthy Planet, Healthy People*. Nairobi: United Nations Environment Programme.
- UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO Publishing.
- UNESCO. (2021). *The Future of Education: Addressing Climate Change through Learning*. Paris: UNESCO.

- UNESCO. (2022). *Digital Learning for Disaster Risk Reduction*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- UNESCO. (2022). *Global Collaboration in Science and Technology Education*. Paris: UNESCO.
- WHO. (2018). *Air Pollution and Its Health Effects*. World Health Organization.
- WHO. (2021). *mRNA Vaccines and Their Role in Global Health*. Geneva: World Health Organization.
- WHO. (2021). *World Health Statistics 2021: Monitoring Health for the SDGs*. Geneva: World Health Organization.
- WHO. (2022). *Global Report on Noncommunicable Diseases*. Geneva: World Health Organization.
- Wang, Y., McKee, M., Torbica, A., & Stuckler, D. (2021). Systematic literature review on the spread of health-related misinformation on social media. *Social Science & Medicine*, 240, 112552. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2019.112552>
- World Economic Forum. (2022). *The Future of Jobs Report: Ethical and Social Implications of Technology*. Geneva: WEF.
- Zarocostas, J. (2020). How to fight an infodemic. *The Lancet*, 395(10225), 676. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30461-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30461-X)

PROFIL PENULIS



Alfira Julian Pratiwi, S.Pd., M.Pd.,

Penulis merupakan seorang akademisi yang saat ini menjabat sebagai Dosen dalam bidang Pendidikan Kimia Universitas Negeri Medan. Lahir di Kendari pada tanggal 31 Juli 1998 dan berdomisili di Medan, Sumatera Utara. Pendidikan sarjana (S1) ditempuh di Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh dengan bidang ilmu Pendidikan Kimia dan diselesaikan pada tahun 2019. Adapun judul skripsi yang diangkat adalah *“Identifikasi Kesulitan yang Dialami Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Darul Kamal Aceh Besar dalam Mempelajari Materi Redoks dan Solusinya.”* Selanjutnya, beliau melanjutkan studi magister (S2) di Universitas Pendidikan Indonesia pada bidang yang sama dan lulus pada tahun 2022. Tesis yang disusun berjudul *“Desain Didaktis Berorientasi Education for Sustainable Development (ESD) pada Konteks Bioplastik dalam Mengatasi Hambatan Belajar serta Mengembangkan Sikap dan Kesadaran Lingkungan.”* Sebagai dosen yang memiliki komitmen dalam pengembangan pendidikan berkelanjutan, beliau aktif mengkaji pendekatan-pendekatan pembelajaran inovatif yang berorientasi pada pembangunan karakter dan kesadaran lingkungan peserta didik.

BAB 5

BENTUK SOAL LITERASI SAINS

Rara Gustiana
SMA Negeri Modal Bangsa Arun, Kota Lhokseumawe
E-mail: raragustiana27@gmail.com

PENDAHULUAN

Meskipun soal literasi sains dalam proses pembelajaran di sekolah sangat penting bagi peserta didik agar mereka dapat hidup di tengah masyarakat modern di abad 21, salah satu kendala rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik yang ada di Indonesia adalah kurangnya soal literasi sains dalam proses pembelajaran. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penilaian literasi sains, yaitu penilaian literasi sains ditujukan untuk semua peserta didik bukan untuk membedakan seorang yang memiliki kemampuan membaca, menulis, dan berpikir kritis.

Kemudian, pencapaian literasi sains harus kontinu dan terus menerus. Soal-soal dalam literasi sains memiliki bentuk soal yang berbeda dengan soal lainnya. Adapun karakteristik soal literasi sains sebagai berikut: (1) Pertanyaan sains dalam arti konsep yang lebih luas bukan hanya konsep-konsep dalam kurikulum; (2) Pertanyaan harus berisi informasi atau data dalam berbagai format presentasi sehingga peserta didik yang akan menjawabnya dapat memprosesnya; (3) Pertanyaan literasi sains harus membuat peserta didik dapat mengolah informasi; (4) Pertanyaan dapat dibuat berbagai macam bentuk soal (pilihan ganda, essay, isian); dan (5) Pertanyaan literasi sains harus mencakup tentang kehidupan sehari-hari.

Literasi sains merupakan kemampuan peserta didik untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, menganalisis pertanyaan dan

menarik kesimpulan berdasarkan bukti, untuk memahami dan membuat keputusan tentang alam dan tindakannya, serta untuk meningkatkan metode dan hasil pendidikan. Penilaian literasi sains digunakan untuk menguji dan membandingkan prestasi peserta didik di sekolah dengan menggunakan standar PISA (*Programme for International Student Assessment*).

PENGEMBANGAN SOAL LITERASI SAINS BENTUK *CONSTRUCTED RESPONSE*/JAWABAN SINGKAT

Tes jawaban singkat adalah tes yang mengharuskan peserta didik mengisi soal dalam bentuk deskripsi. Dapat berupa isian dan beberapa jawaban singkat. Tes ini sering disebut soal menyempurnakan atau soal melengkapi. Bentuk kalimat soal ini terdapat bagian yang dihilangkan dan harus diisi oleh peserta didik (Febriana, 2019). Tes ini bersifat objektif, peserta didik diharuskan untuk membuat jawaban, bukan memilih jawaban. Penskoran jawaban singkat dapat dilakukan dengan memberikan skor 1 untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban salah.

Soal jawaban singkat, dalam penerapannya, memiliki kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihan soal jawaban singkat adalah sebagai berikut:

1. Mudah dibuat karena soal ini untuk mengukur hasil belajar yang bersifat mengingat;
2. Dapat digunakan untuk menilai materi pelajaran yang banyak; dan
3. Diskor secara cepat dan objektif, .

Selain kelebihan, terdapat kelemahan dalam soal jawaban singkat ini yaitu:

1. Kurang dapat mengukur hasil belajar dengan kemampuan berpikir tinggi;
2. Memerlukan waktu lama untuk menilai hasil;

- Febriana, R. (2019). *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2025_Southern_California_fires_and_the_United_States_Forest_Service_\(USFS\)_-_Taskforce_1600_at_the_Palisades_Fire_\(54264940069\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2025_Southern_California_fires_and_the_United_States_Forest_Service_(USFS)_-_Taskforce_1600_at_the_Palisades_Fire_(54264940069).jpg)
- Navida, I., Rasiman, Prasetyowati, D., & Nuriafuri, R. (2023). Kemampuan Literasi Membaca Peserta Didik Pada Muatan Bahasa Indonesia Kelas 3 di Sekolah Dasar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(2), 1034–1039. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i2.4901>
- Nazarina, S. (2022). Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Sains Berbasis Kearifan Lokal di SMP/MTs. *Skripsi*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.
- Nurjanah, A., Sudin, A., & Sujana, A. (2017). Literasi Sains Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pena Ilmiah*, 2(1), 581-590.
- Teresia, Wahyuni. (2021). *Asesmen Nasional 2021*. Medan: Guepedia The First On-Publisher in Indonesia.
- Yusrizal, & Rahmati. (2020). *Tes Hasil Belajar*. Banda Aceh: Bandar Publishing.

PROFIL PENULIS



Rara Gustiana, S.Pd., M.Pd.

Penulis lulus S1 di Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Syiah Kuala tahun 2014, lulus S2 di Program Magister Pendidikan Kimia Universitas Negeri Medan tahun 2024. Saat ini bekerja sebagai guru PNS di SMA Negeri Modal Bangsa Arun, Kota Lhokseumawe. Mengampu

mata pelajaran Kimia. Pernah menulis buku berjudul "Reaksi Kimia Organik". Tulisan tentang Feasibility Of Computational Chemistry-Based Learning Media On The Subject Of Hydrocarbons di artikel telah dimuat di Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Negeri Medan. Selain itu, buku bunga rampai lain yang sudah ditulis oleh penulis berjudul "Dasar-Dasar Kimia Analisa Instrumen: Panduan Lengkap untuk Pemula".

BAB 6

DESAIN KONTEN PEMBELAJARAN LITERASI SAINS

Rafidah Almira Samosir
Universitas Negeri Medan, Medan
E-mail: rafidah@unimed.ac.id

PENDAHULUAN

Literasi sains merupakan keterampilan yang sangat penting dan harus dimiliki oleh peserta didik dari jenjang sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Literasi sains mencakup keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikasi, yang esensial untuk mempersiapkan peserta didik dalam menghadapi tantangan di abad 21 (Kurniasari et al., 2023; Nasor et al., 2023). Menurut PISA (Programme for International Student Assessment), literasi sains tidak hanya membutuhkan pengetahuan tentang konsep dan teori sains, tetapi juga pengetahuan tentang prosedur dan praktik umum yang terkait dengan penyelidikan ilmiah. Oleh karena itu, individu yang memahami sains harus mengerti konsep dan ide utama yang menjadi dasar pemikiran ilmiah dan teknologi, bagaimana pengetahuan itu didapat, serta sejauh mana pengetahuan tersebut didukung oleh bukti atau penjelasan teoritis (OECD, 2019).

Penerapan literasi sains dalam pembelajaran, terutama pada mata pelajaran seperti kimia, memungkinkan siswa untuk menghubungkan konsep teoritis dengan permasalahan dunia nyata. Sebagai contoh, materi pemanasan global tidak hanya membantu siswa memahami konsep kimia lingkungan, tetapi juga melatih mereka berpikir kritis dalam menganalisis dampak dan mencari solusi terhadap isu lingkungan yang kompleks (Carolina et al., 2024). Pendidikan modern harus membekali peserta didik dengan keterampilan yang tidak hanya mencakup

pengetahuan akademik dan keterampilan motorik, tetapi juga life skills yang mendukung komunikasi dan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, sumber daya manusia yang memiliki literasi sains yang baik sangat dibutuhkan untuk menghadapi tantangan global dan memenuhi kebutuhan dunia kerja yang terus berkembang (Amelia & Yulita, 2019).

Oleh karena itu, pengembangan konten pembelajaran berbasis literasi sains menjadi prioritas dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Selain itu, pengembangan konten pembelajaran berbasis literasi sains juga merupakan langkah strategis dalam meningkatkan kualitas pendidikan serta membekali siswa dengan keterampilan yang relevan di era modern.

PENGEMBANGAN DESAIN KONTEN PEMBELAJARAN TERINTEGRASI LITERASI SAINS

Desain pembelajaran adalah proses pengembangan pengajaran secara sistematis dengan menerapkan teori-teori pembelajaran untuk memastikan kualitas pembelajaran yang optimal. Hal ini berarti bahwa perencanaan pembelajaran harus disusun sesuai dengan konsep pendidikan dan pendekatan pembelajaran yang diterapkan dalam kurikulum yang digunakan. Desain konten pembelajaran literasi sains di SMA bukan sekadar alat bantu dalam pengajaran, tetapi merupakan pondasi utama dalam menciptakan generasi yang ilmiah, kritis, dan siap menghadapi tantangan global. Dengan desain yang tepat, pembelajaran sains menjadi lebih kontekstual, aplikatif, dan relevan dengan kehidupan siswa. (Amelia & Yulita, 2019).

Perancangan desain konten pembelajaran berbasis literasi sains harus dilakukan secara sistematis agar selaras dengan kebutuhan pembelajaran dan pencapaian kompetensi. Beberapa

dalam membentuk generasi yang siap menghadapi tantangan global di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N. L., Murtono, & Santoso. (2020). Pengembangan Buku Saku Berbasis Literasi Sains Untuk Meningkatkan Minat Belajar Tema Ogan Gerak Hewan Dan Manusia Pada Siswa Sekolah Dasar. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 3(3), 448–453.
- Amelia, T., Nevrita, N., & Rahmatina, D. (2020). Capaian Aspek Kompetensi Sains Siswa SMA dengan Pembelajaran Model Problem-Based Learning dan Cooperative Learning Tipe STAD. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(2), 1. <https://doi.org/10.24114/jpb.v9i2.14902>
- Amelia, T., & Yulita, I. (2019). Desain Pembelajaran Berbasis Literasi Sains dan Berwawasan Kemaritiman sebagai Hasil Pelatihan di SMAN 4 Tanjungpinang. *Jurnal Anugerah*, 1(1), 25–31. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v1i1.1580>
- Carolina, A., Aisyah, R. S. S., & Wijayanti, I. E. (2024). Pengembangan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Berbasis Socio-Scientific Issues Pada Materi Pemanasan Global. *JIPK*, 18(2), 102–111. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK>
- Clove, R., Sukayasa, S., Pathuddin, P., & Bakri, B. (2023). ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIKA SISWA PADA PENYELESAIAN SOAL CERITA ALJABAR DITINJAU DARI GAYA BELAJAR. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 12(2), 203. <https://doi.org/10.30821/axiom.v12i2.15971>
- Direktorat SMA, D. J. P. D. dan D. (2020). *Modul Fisika Kelas XII KD 3.10 - Inti Atom dan Radioaktivitas*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. <https://drive.google.com/drive/folders/1DJkfQ0OogOXQ>

- Haryadi, E. F., BP, A. P., & Retnoningsih, A. (2015). DESAIN PEMBELAJARAN LITERASI SAINS BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING DALAM MEMBENTUK KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA Info Artikel. In *JISE* (Vol. 4, Issue 2). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>
- Hebrianti, & Wijarini, F. (2022). Analisis Capaian Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Negeri Kelas XI MIA di Kecamatan Nunukan Selatan. *Prosiding Seminar Nasional*, 9, 546–554.
- Kementerian Agama Republik Indonesia. (2023). *Modul Pembelajaran Literasi: Pembelajaran Literasi Tindak Lanjut Pemaknaan Hasil AKMI*. Direktorat Jenderal Pendidikan Islam.
- Kementerian Pendidikan, K. R. dan T. (2022a). *Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Fisika Fase E-Fase F Untuk SMA/MA/Program Paket C*. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan.
- Kementerian Pendidikan, K. R. dan T. (2022b). *Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 008/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka*.
- Kurniasari, R., Ridho, S., & Rini Indriyanti, D. (2023). Analysis of the STEM-Based Blended Project Based Learning Model to Improve Students' Science Literacy. *Journal of Innovative Science Education* Ris Kurniasari et al. / *Journal of Innovative Science Education*, 12(1), 27. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>
- Luthfiana, A. D., Habiddin, H., Wonorahardjo, S., Dasna, W., & Rahayu, S. (2023). Scientific Literacy in Science Instruction: Media and Teaching Approach Employed.

- International Journal of Instruction; Bioscene; Journal of Turkish Science*, 8(3), 52–63.
<https://doi.org/10.33086/ehdj.v8i3>
- Maghfiroh, U., Fikriyah, A., Ahied, M., Yasir, M., & Hartiningsih, D. T. (2024). PENGEMBANGAN LKPD BERBANTUAN MIND MAP PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN. In *Jurnal Natural Science Educational Research* (Vol. 7, Issue 2).
- Maksum, & Rusdiyana, A. F. (2022). Studi Literatur : Penggunaan LKPD Literasi Sains Dalam Pembelajaran Tingkat SMA. *Maret*, 84(1), 84–91.
- Miftah, M., & Syamsurijal, S. (2024). Pengembangan Indikator Pembelajaran Aktif, Inovatif, Komunikatif, Efektif, dan Menyenangkan untuk Meningkatkan Minat dan Motivasi Belajar Siswa. *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(01), 95–106.
<https://doi.org/10.47709/educendikia.v4i01.3954>
- Nasor, A., Lutfi, A. L., & Prahani, B. K. (2023). Science Literacy Profile of Junior High School Students on Context, Competencies, and Knowledge. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 4(6), 847–861.
<https://doi.org/10.46245/ijorer.v4i6.436>
- Ngadimin, Hamid, A., Nurulwati, & Nasution, N. (2023). Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Negeri 3 Banda Aceh Setelah Diterapkan Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw. *Jurnal Pendidikan, Sains, Dan Humaniora*, 9(9), 1165–1175.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing.
<https://oecdch.art/a40de1dbaf/C108>.

- Randan, S., Husain, H., & Allo, E. L. (2022). Analisis Ketercapaian Literasi Sains Peserta Didik Kelas XI MIPA 1 SMAN 4 Toraja Utara Ditinjau Dari Dimensi Pengetahuan dan Sikap. *LEARNING: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(3), 278–283.
- Wardi, L. Z., & Jauhariyah, M. N. R. (2023). Analisis Profil Kompetensi Literasi Sains Siswa SMA Pada Materi Inti Atom dan Radioaktivitas. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 12(2), 74–80.

PROFIL PENULIS



Rafidah Almira Samosir

Penulis dilahirkan di Medan, 18 Februari 1995. Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana di Universitas Negeri Medan pada tahun 2016, di bidang Pendidikan Kimia. Kemudian melanjutkan studi magister di Universitas Negeri Medan dan berhasil meraih gelar M.Pd. pada tahun 2021. Sebelum bergabung dengan instansi ini, Penulis memiliki pengalaman bekerja di sebagai guru di SMK dan SMA. Penulis memiliki ketertarikan khusus di bidang pendidikan dan sains yang tercermin dari karya ini sebagai kontribusi dalam mengembangkan literasi sains. Dengan menulis buku ini, Penulis berharap dapat mendorong generasi penerus untuk mengasah keterampilan berpikir kritis dan ilmiah, serta memahami betapa pentingnya sains dalam membentuk pandangan dunia yang lebih luas. Dengan demikian, literasi sains bukan hanya menjadi kewajiban, tetapi juga sebuah kebutuhan untuk menghadapi tantangan global di masa depan.

BAB 7

DESAIN METODE PEMBELAJARAN LITERASI SAINS

Mutia Ardila
Universitas Negeri Medan, Medan
E-mail: mutiaardiilaa@gmail.com

PENDAHULUAN

Literasi sains adalah salah satu aspek yang tidak kalah penting dalam penilaian keterampilan abad ke-21 (Afnan et al., 2023). Dalam penerapannya, literasi sains mengharuskan siswa untuk memahami konsep ilmiah, mengajukan pertanyaan, menemukan fakta ilmiah, menarik kesimpulan, dan menerapkan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari (Syarifudin et al., 2022). Namun, saat ini keterampilan literasi sains siswa di Indonesia masih berada pada tingkat rendah jika dibandingkan dengan negara lainnya. Menurut (Fadilah et al., 2020). Rendahnya tingkat literasi sains siswa disebabkan oleh penggunaan media dan metode pembelajaran yang kurang memberi kesempatan bagi siswa untuk aktif menemukan dan menghubungkan konsep sains, matematika, dan teknologi (Wibowo & Ariyatun, 2020).

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan pendekatan pembelajaran inovatif yang relevan dengan tantangan dunia nyata, serta perbaikan kualitas pendidikan di semua tingkat (Novita et al., 2021). Dalam mengembangkan literasi sains pada kegiatan pembelajaran tentunya memerlukan desain metode pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap sains serta kemampuan berpikir kritis, analitis, dan kreatif. Penting untuk merancang metode, media, dan strategi pembelajaran yang memberikan pengalaman belajar mendalam dan relevan dengan kehidupan nyata.

MENGEMBANGKAN MEDIA PEMBELAJARAN LITERASI SAINS

Media pembelajaran yang baik tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga memperkaya pengalaman belajar, memfasilitasi eksplorasi, dan meningkatkan keterlibatan siswa. Dukungan teknologi informasi memungkinkan pengolahan dan penyajian informasi dalam berbagai bentuk seperti audio, visual, dan multimedia, yang mendukung pengembangan media pembelajaran (Amanullah, 2020). Berikut ini beberapa media pembelajaran yang dapat dikembangkan untuk mendukung literasi sains siswa sebagai berikut:

Media Pembelajaran Berbasis Digital

Media pembelajaran berbasis digital memiliki peran yang krusial dalam meningkatkan literasi sains siswa, khususnya dalam konteks pembelajaran yang melibatkan simulasi ilmiah dan eksperimen virtual. Dalam hal ini, guru diharapkan dapat memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam proses pembelajaran, sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam UU No. 16 tahun 2007, serta mengembangkan media pembelajaran berbasis digital yang dapat diakses dengan mudah oleh siswa (Putri Lestari et al., 2021).

Penggunaan media digital seperti e-book, situs web, laboratorium virtual, atau media interaktif lainnya memungkinkan siswa untuk berinteraksi lebih mendalam dengan konsep sains, serta memperkaya pengalaman belajar mereka melalui penerapan teknologi yang mendukung pembelajaran efektif dan efisien (Harianto, 2023). Serta membantu menciptakan komunitas pembelajaran yang aktif, mempermudah pemahaman konsep kompleks, dan menyesuaikan dengan berbagai gaya belajar siswa (Kalyani, 2024). Berikut ini contoh pengembangan media pembelajaran di sekolah:

tentang korosi dan reaksi redoks?"

- "Apa aplikasi lain dari reaksi redoks yang bisa kamu temukan dalam kehidupan sehari-hari?"

KESIMPULAN

Desain Metode pembelajaran yang efektif harus menggabungkan pendekatan yang melibatkan siswa secara aktif, kolaboratif, dan relevan dengan konteks kehidupan sehari-hari, serta memanfaatkan teknologi modern seperti aplikasi digital, AR, VR, dan game edukasi. Desain pembelajaran yang baik akan mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, dan penerapan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari. Model pembelajaran seperti Inquiry-Based Learning (IBL), Project-Based Learning (PjBL), Problem-Based Learning (PBL), dan pembelajaran kolaboratif sangat bermanfaat untuk menciptakan suasana belajar yang interaktif dan menyenangkan. Metode-metode ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk menjadi pembelajar mandiri dan kreatif, serta mengasah keterampilan ilmiah mereka melalui eksperimen, pengumpulan data, dan analisis masalah dunia nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Afnan, R., Munasir, M., Budiyanto, M., & Aulia, M. I. R. (2023). The Role of Scientific Literacy Instruments For Measuring Science Problem Solving Ability. *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, 4(1), 45–58. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v4i1.271>
- Amanullah, M. A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Digital Guna Menunjang Proses Pembelajaran Di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*.
<http://journal.umpo.ac.id/index.php/dimensi/index>

- Asmaul Rizal, A., Susilawati, D., Meilani, R., Yusup, R., Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, P., Bisnis dan Humaniora, F., Nusa Putra, U., Sukabumi, K., & Jawa Barat, P. (2024). MESIR: Journal of Management Education Social Sciences Information and Religion Implementasi Model Pembelajaran Kolaboratif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Agung Asmaul Rizal*, 1(2).
- Atikah, R., Prihatin, R. T., Hernayati, H., & Misbah, J. (2021). Pemanfaatan Google Classroom Sebagai Media Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal PETIK*, 7.
- Binthariningrum Hanatan, R., Yuniastuti, E., & Adi Prayitno, B. (2023). Pengembangan Modul Digital Interaktif Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Developing Discovery Learning-based Interactive Digital Modules to Increase Students' Learning Interest. *Jurnal TEKNOKDIK*, 27(1).
- Cadiz, G. S., Joy Lacre, G. R., Delamente, R. L., Jr Diquito, T. A., A Digos city, T. J., & Delsur, D. (2023). Game-Based Learning Approach in Science Education: A Meta-Analysis. *International Journal of Social Science And Human Research*, 6. <https://doi.org/10.47191/ijsshr/v6-i3-61>
- Depin, Nurwahid, H., Yohanes Sulla, F., & Barella, Y. (2024). Inquiry Learning: Pengertian, Sintaks dan Contoh Implementasi Di Kelas. *Indonesian Journal on Education and Learning*, 1(2).
- Fadilah, Isti, S., Wida Dewi Amarta, T., & Adi Prabowo, C. (2020). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Sma Pada Pembelajaran Biologi Menggunakan NOSLiT. *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, 10, 27–34.
- Fajar Ramadhanti, A., & Nuryadin, E. (2024). The Effect of Problem-Based Learning on Students' Science Literacy

- Skills on the Topic of Human Excretory System. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 17(1), 2024–2025. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi.v17i1.74864>
- Hariato, R. (2023). Media Pembelajaran Digital Phisycs Module (DPM) di SMA: Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 86–92. <https://doi.org/10.24929/lensa.v13i1.303>
- Kalyani, K. , L. (2024). The Role of Technology in Education: Enhancing Learning Outcomes and 21st Century Skills. *International Journal of Scientific Research in Modern Science and Technology*, 3(4), 05–10. <https://doi.org/10.59828/ijrmst.v3i4.199>
- Lisnaini, W., Hendri, N., Novrianti, N., & Anugrah, S. (2024). Pengaruh Penggunaan Game Edukasi Terhadap Motivasi Belajar Siswa Kelas XI di SMA Negeri 1 Kabun. *Indo-MathEdu IntellectualsJournal*, 5(5), 6293–6300. <https://doi.org/10.54373/imeij.v5i5.1987>
- Made, I. B., Wirananda, S., & Aryanto, J. (2024). Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Anatomi Tubuh Manusia. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*.
- Novita, M., Rusilowati, A., Susilo, & Marwoto, P. (2021). Meta-Analisis Literasi Sains Siswa di Indonesia. *Unnes Physics Education Journal*, 10(3).
- Nur Adiya, A. Z. D., Anggraeni, D. L., & Ilham Albana. (2024). Analisa Perbandingan Penggunaan Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, Iterative, Spiral, Rapid Application Development (RAD)). *Merkurius : Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika*, 2(4), 122–134. <https://doi.org/10.61132/mercurius.v2i4.148>
- Prasetyo, M. B., & Rosy, B. (2021). Model Pembelajaran Inkuiri Sebagai Strategi Mengembangkan Kemampuan

- Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran* (, 9(1).
<https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpap>
- Putri Lestari, R., Ashari, A., & Nurhidayati, N. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis App Inventor Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*, 2(1), 18–24. <https://doi.org/10.37729/jips.v2i1.586>
- Roy, A. W., & Wulandari, S. (2024). Aplikasi Mobile Augmented Reality untuk Pengenalan Tata Surya sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika Dan Komunikasi*, 5(1), 964–973. <https://doi.org/10.35870/jimik.v5i1.574>
- Sam, N. E., & Idrus, R. (2021). Pengembangan Media E-Learning Berbasis Learning Management System (LMS) di Era Pandemi Covid-19. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 4271–4280. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1503>
- Sam, R. (2024). Systematic review of inquiry-based learning: assessing impact and best practices in
<https://doi.org/10.12688/f1000research.155367.1>
- Saputri, R., Zahara, R., & Fatmi, N. (2023). Pengaruh Media Pembelajaran Video Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Generik Sains Peserta Didik di SMA Negeri 1 MADAT. *RELATIVITAS: Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran Fisika*, 6(1).
<http://ojs.unimal.ac.id/index.php/relativitas/>
- Setyasih, B. R., Rusdi, R. R., & Ristanto, R. H. (2022). Studi Meta Analisis: Problem-Based Learning terhadap Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1).
<https://doi.org/10.37058/bioed.v7i1.4251>
- Sutiani, A., Situmorang, M., & Silalahi, A. (2021). Implementation of an Inquiry Learning Model with Science

- Literacy to Improve Student Critical Thinking Skills. *International Journal of Instruction*, 14(2), 117–138. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.1428a>
- Syaifudin Muhammad. (2022). Efektivitas E-Lkpd Berbasis Stem Untuk Menumbuhkan Keterampilan Literasi Numerasi Dan Sains Dalam Pembelajaran Listrik Dinamis Di Sma Negeri 1 Purbalingga. *Jurnal Riset Pendidikan Indonesia*, 2(2).
- Wibowo, T., & Ariyatun, A. (2020). Kemampuan Literasi Sains Pada Siswa Sma Menggunakan Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains. *EDUSAINS*, 12(2), 214–222. <https://doi.org/10.15408/es.v12i2.16382>
- Yanti, R. I., & Sahyar, D. (2022). Pengembangan Video Eksperimen Berbasis Saintifik Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke di SMA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*. <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/inpafi>

PROFIL PENULIS



Mutia Ardila M.Pd.

Penulis lahir pada Tanggal 28 November 1998. Beliau merupakan Lulusan S-1 Pendidikan Kimia dari Universitas Negeri Medan (Unimed) pada tahun 2020, dan kemudian melanjutkan pendidikan ke jenjang S2 di program Magister Pendidikan Kimia Unimed pada tahun 2022. Saat ini, beliau menjabat sebagai Dosen Tetap di Program Studi Pendidikan Kimia S1, Universitas Negeri Medan.

Dalam menjalankan perannya sebagai pengajar, beliau selalu berusaha untuk meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pendekatan kreatif dan inovatif. Beliau juga aktif berkontribusi baik dalam lingkungan akademik maupun organisasi, dengan semangat yang tinggi, beliau bertekad untuk membantu generasi muda memahami kimia dengan cara yang lebih menyenangkan dan bermakna, serta memberikan kontribusi nyata dalam perkembangan pendidikan di Indonesia.

BAB 8

DESAIN EVALUASI PEMBELAJARAN LITERASI SAINS

Nur Azizah Putri Hasibuan
UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan
E-mail: nurazizahhsb@uinsyahada.ac.id

PENDAHULUAN

Dalam kerangka PISA, dalam proses penilaian yang digunakan yaitu dengan konsep “literasi ilmiah” atau “literasi sains” yaitu capaian Pendidikan dan konsep inti untuk penilaian sains. Pencapaian budaya sains adalah seperangkat teori yang telah mengubah pemahaman kita tentang alam. Oleh karena itu, kompetensi untuk menjelaskan fenomena yang terjadi di dunia bergatung pada pengetahuan tentang gagasan-gagasan utama sains ini.

Dalam pengembangan kerangka PISA 2025, dua kompetensi sebelumnya yaitu “Evaluasi dan Desain penyelidikan” dan “Interpretasi data dan bukti secara ilmiah” digabungkan menjadi satu kompetensi yaitu: menyusun dan mengevaluasi desain-desain untuk penyelidikan ilmiah serta menginterpretasikan data dan bukti ilmiah secara kritis. Perubahan ini dilakukan untuk lebih menekankan pada evaluasi desain, karena hanya sedikit orang dewasa yang mungkin terlibat dalam merancang eksperimen, dan karena kedua kompetensi tersebut dirasa menjadi bagian dari proses keterlibatan dalam penelitian.

Dengan konteks masyarakat yang kini didominasi oleh sumber-sumber informasi dari internet, yang sebagian besar diantaranya bersifat ilmiah, hal ini memberikan penekanan baru pada cara mendidik siswa untuk “meneliti, mengevaluasi, dan

agar proses evaluasi tidak hanya menilai hasil akhir, tetapi juga memotret proses berpikir dan keterlibatan peserta didik selama pembelajaran. Dengan demikian, pengembangan asesmen dan LKPD berbasis literasi sains tidak hanya memperkuat capaian pembelajaran, tetapi juga membekali peserta didik dengan keterampilan abad 21 yang esensial, seperti berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Dayelma, D., Gultom, E., & Manurung, B. (2019). Analisis keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui kegiatan literasi sains. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 5(1), 89–98.
Diakses <https://jurnal.ideaspublishing.co.id/index.php/ideas/article/view/698>
- Febriani, R. (2021). *Pengembangan instrumen penilaian literasi sains berbasis Google Form pada materi sistem peredaran darah untuk siswa kelas XI IPA di MAN 1 Jember* [Skripsi, UIN Khas Jember]. Diakses dari <https://digilib.uinkhas.ac.id/3792/2/Rika%20FebrianiT20178079.pdf>
- Hafizah, S., & Nurhaliza, S. (2021). Analisis peran guru dalam pembudayaan literasi sains pada pembelajaran berbasis PBL. *Jurnal Edukasi dan Penelitian*, 3(2), 45–56. Diakses dari <https://ejournal.unma.ac.id/index.php/jee/article/download/5287/3032/24218>
- Hidayati, N., & Prasetyo, Z. K. (2020). Pengembangan instrumen literasi sains dan hasil belajar siswa sekolah dasar. Diakses dari https://ejournal2.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_pendas/article/download/531/477/
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2021). *Pengembangan instrumen penilaian berbasis*

- literasi* *sains*. Diakses dari https://repositori.kemdikbud.go.id/25166/1/2203011837-2-PDF_86401.pdf
- Kurniawan, A., & Pratiwi, W. (2021). Pengembangan instrumen penilaian literasi sains berbasis multi representasi bagi siswa SMA pada materi gerak lurus. Diakses dari <https://lib.unnes.ac.id/39980/1/4201416058.pdf>
- Mahlia Nurrahman, M., & Aprilia, R. (2022). Penerapan model pembelajaran literasi sains berbasis proyek pada siswa sekolah dasar. *Jurnal Sains dan Inovasi Pendidikan*, 12(3), 112–128. Diakses dari <https://jurnal.uns.ac.id/jsei/article/download/28048/19238>
- Nazarina, S. (2022). *Pengembangan instrumen penilaian literasi sains*. Diakses dari <https://repository.ar-raniry.ac.id/22571/1/Siti%20Nazarina%2C%20180204022%2C%20FTK%2C%20PFS%2C%20081292027058.pdf>
- Pratiwi, W. (2021). Analisis rendahnya literasi sains peserta didik Indonesia dalam asesmen PISA. *Jurnal Lensa Pendidikan*, 11(2), 150–162. Diakses dari <https://jurnallensa.web.id/index.php/lensa/article/download/283/119/>
- Pratiwi, W. (2021). *Instrumen penilaian kemampuan literasi sains berbasis indigenous knowledge*. Diakses dari <https://www.jurnalstkipmelawi.ac.id/index.php/QJPI/article/viewFile/500/398>
- Pratiwi, W. (2021). *Pengembangan instrumen penilaian literasi sains berbasis PISA*. Diakses dari <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/download/53814/45219>
- Rahayuni, N. (2016). Hubungan kemampuan literasi sains terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(2), 123–130. Diakses

dari <https://jurnal.uns.ac.id/JPD/article/download/84955/46857>

- Relamsira, S. C. (2025). Penggunaan Learning Experience Network Analysis (LENA) dalam evaluasi pembelajaran literasi sains. *Jurnal Pendidikan Sains dan Kesehatan*, 15(1), 78–92. Diakses dari <https://www.jurnal.itscience.org/index.php/jpsk/article/download/5528/4208/25693>
- Sari, D. P., & Kurniawan, A. (2023). *Pengembangan instrumen penilaian literasi sains pada bahasan suhu dan kalor*. Diakses dari <https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/Diffraction/article/download/5359/2384>
- Sari, D. P., & Kurniawan, A. (2023). Peran literasi sains dalam membentuk generasi berpikir kritis dan inovatif. *Jurnal Kajian Pendidikan dan Sains*, 8(1), 33–45. Diakses dari <https://jurnal.iicet.org/index.php/essr/article/view/4999>
- Suharti, T., & Wulandari, S. (2023). *Pengembangan instrumen asesmen literasi sains untuk sekolah dasar*. Diakses dari <https://ejournal.unib.ac.id/pendipa/article/download/20225/9465/53911>
- Suharti, T., & Wulandari, S. (2023). Pengembangan instrumen kemampuan berpikir kritis dan kemampuan literasi sains siswa kelas IV SD. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 20(4), 345–360. Diakses dari <https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=3465713>
- Wulandari, S., & Suharti, T. (2023). *Pengembangan instrumen penilaian literasi sains berbasis PISA*. Diakses dari <https://ejournal.ivet.ac.id/index.php/jipva/article/download/2378/1878>

Zulfa, I. (2022). *Hubungan antara kemampuan literasi sains dan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi kinematika gerak lurus* [Skripsi, Universitas Pasundan]. Diakses dari <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/14600>

PROFIL PENULIS



Nur Azizah Putri Hasibuan, M.Pd

Penulis merupakan seorang dosen tetap di UIN Syekh Ali Hasan Padangsidimpuan di Prodi Pendidikan Kimia sejak 2022. Beliau merupakan seorang anak desa di pelosok Sumatera Utara tepatnya di Desa Siburur Kabupaten Padang Lawas Utara yang pada 31 Juli 1993. Beliau adalah boru (anak perempuan) kecil tapi pemimpi besar, yang dimulai dari Kuliah S1 di UIN Syarif Hidayatullah Jakarta dan melanjutkan studi S2 di Universitas Negeri Jakarta. Namun ibu kota bukanlah menjadi pelabuhan terakhir baginya, tapi kembali ke kampung, daerah asal adalah tujuan yang lebih besar yaitu kembali membangun daerah melalui pendidikan dengan menjadi Pengajar Pegawai Negeri Sipil di salah satu kampus negeri yang ada di kota Padangsidimpuan. Selama menjadi dosen pengajar, beliau terus aktif melaksanakan Tridharma Perguruan Tinggi, baik pengajaran, penelitian dibidang pendidikan khususnya bidang pendidikan kimia dan pengabdian kepada masyarakat. Artikel tulisan beliau bisa di Cek pada akun Google Scholar dan Sinta.

BAB 9

SKENARIO PEMBELAJARAN LITERASI SAINS

Fitria Wahyu Pinilih
MAN 3 Boyolali, Boyolali
E-mail: fitriawp1606@gmail.com

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan interaksi antara peserta didik dengan lingkungan belajarnya bertujuan membangun pemahaman dan keterampilan baru. Pembelajaran bukan hanya tentang transfer ilmu kepada peserta didik, lebih dari itu berfokus pada penciptaan pengalaman belajar yang efektif dan bermakna. Oleh karenanya, skenario pembelajaran menjadi elemen penting dalam mendesain proses pembelajaran yang dapat meningkatkan kualitas pemahaman peserta didik.

Skenario pembelajaran mampu mengarahkan jalannya pembelajaran sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Skenario pembelajaran yang dirancang dengan baik dapat membantu pendidik dalam mengelola kelas, menyusun strategi pengajaran yang sesuai, serta memastikan keterlibatan aktif peserta didik. Dengan adanya skenario pembelajaran, pendidik memiliki panduan sistematis dalam menyusun aktivitas pembelajaran yang mengakomodir kebutuhan karakteristik peserta didik dan tuntutan kurikulum.

Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam penyusunan skenario pembelajaran adalah psikologi perkembangan peserta didik. Setiap tahapan perkembangan memiliki karakteristik kognitif, emosional, dan sosial yang berbeda, sehingga strategi pembelajaran layaknya sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik. Misalnya, peserta didik pada usia remaja lebih responsif terhadap pembelajaran berbasis diskusi dan kolaborasi

dibandingkan dengan metode ceramah yang bersifat satu arah. Oleh karena itu, memahami tahap perkembangan peserta didik sangat krusial dalam mendesain skenario pembelajaran yang efektif (Santrock, 2011).

Dalam menyusun skenario pembelajaran, beberapa aspek yang perlu diperhatikan meliputi pengetahuan awal peserta didik dan gaya belajar mereka. Dengan memperhatikan faktor-faktor tersebut, skenario pembelajaran yang disusun akan mampu menciptakan lingkungan belajar yang lebih adaptif, interaktif, dan efektif. Hal ini akan membantu peserta didik dalam memahami materi secara lebih mendalam serta meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah mereka. Oleh karena itu, penyusunan skenario pembelajaran yang komprehensif menjadi langkah strategis dalam mewujudkan pembelajaran yang berkualitas.

SKENARIO PEMBELAJARAN

Pengertian Skenario Pembelajaran

Skenario pembelajaran merupakan rancangan sistematis yang menggambarkan urutan aktivitas untuk mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Arends (2019), skenario pembelajaran dirancang untuk menciptakan lingkungan belajar yang efektif dan kondusif sesuai karakteristik peserta didik.

Pentingnya Menyusun Skenario Pembelajaran

Penyusunan skenario pembelajaran memiliki peran dalam memastikan proses belajar mengajar berjalan secara efektif. Dengan adanya skenario yang baik, pendidik dapat mengelola waktu serta sumber daya secara optimal, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung lebih terstruktur dan efisien (Trianto, 2020). Selain itu, skenario pembelajaran juga berfungsi untuk menjamin konsistensi dalam pengajaran. Dengan memiliki pedoman yang jelas, pendidik dapat menyusun

KESIMPULAN

Pembelajaran bukan sekadar transfer ilmu, tetapi juga proses menciptakan pengalaman belajar yang efektif dan bermakna. Skenario pembelajaran berperan penting dalam membantu guru mengelola kelas, merancang strategi pengajaran, dan meningkatkan keterlibatan peserta didik. Perancangan yang baik mempertimbangkan psikologi perkembangan, pengetahuan awal, serta gaya belajar (visual, auditori, dan kinestetik) agar proses pembelajaran lebih optimal.

Dalam penyusunannya, skenario pembelajaran harus berpedoman pada capaian pembelajaran (CP) dan kompetensi yang ingin dicapai (CK). Setelah menetapkan CP dan CK, seluruh langkah penyusunan termasuk perumusan tujuan, indikator ketercapaian, dan strategi pembelajaran harus berorientasi pada dua aspek utama tersebut.

Pembelajaran literasi sains dapat diterapkan melalui berbagai model pembelajaran. Namun, yang paling penting adalah memastikan interaksi aktif dan keterlibatan peserta didik, serta mendorong mereka untuk menjawab pertanyaan kritis dengan argumentasi ilmiah yang berbasis bukti.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. (2019). *Learning to teach* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. (2024). *Keputusan Kepala BSKAP No. 032/H/KR/2024 tentang Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia Dini, jenjang Pendidikan Dasar, Dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

- Daryanto, & Karim, S. (2017). *Pembelajaran abad 21*. Gava Media.
- OECD. (2023). *PISA 2025 Science Framework*. OECD Publishing.
- Piaget, J. (1970). *Science of Education and the Psychology of the Child*. Orion Press.
- Santrock, J. W. (2011). *Educational psychology* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Slavin, R. E. (2021). *Educational Psychology: Theory and Practice*. Pearson.
- Trianto. (2020). *Desain Pembelajaran Inovatif dan Berorientasi Konstruktivistik*. Kencana.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

PROFIL PENULIS



Fitria Wahyu Pinilih

Penulis lahir di Sukoharjo pada 16 Juni 1991. Tumbuh dalam keluarga pendidik, saya memiliki ketertarikan mendalam di bidang pendidikan sehingga setelah menamatkan pendidikan di SMA Negeri 1 Surakarta, saya melanjutkan studi di Universitas Sebelas Maret Surakarta, mengambil jurusan S1 Pendidikan Fisika dan melanjutkan pada S2 Pendidikan Sains.

Perjalanan karier saya sebagai pendidik dimulai pada tahun 2015 sebagai guru IPA di SMP Muhammadiyah 2 Masaran. Pada tahun 2017, saya melanjutkan pengabdian di MTs Negeri 2 Sukoharjo. Pada tahun 2019, saya mendapat SK tugas ke MAN 2 Banyumas, di Purwokerto. Pada tahun 2021, melalui program redistribusi guru, saya mendapatkan surat tugas baru, yang mengembalikan ke kampung halaman dan mengajar di MAN 3 Boyolali, tempat saya bertugas saat ini. Keinginan untuk terus belajar mendorong saya mengikuti berbagai program Kementerian Agama RI. Diantaranya pada tahun 2022, saya mengikuti seleksi Guru Menulis dalam rangka Hari Guru Nasional dan berhasil mendapatkan kesempatan mengikuti pelatihan menulis di

Bogor. Pada tahun 2023 dan 2024, saya bergabung menjadi penulis modul tindak lanjut hasil AKMI Kementerian Agama RI. Selain memperkaya pemahaman saya tentang asesmen di madrasah saya juga berkesempatan menjadi Instruktur Inti Nasional yang merupakan pengalaman baru bagi saya. Saya berkesempatan untuk bertemu dan berdiskusi dengan banyak figur pendidikan madrasah. Dengan semangat belajar yang tinggi, saya berkomitmen untuk terus memperkaya diri dengan pengetahuan dan wawasan yang bermanfaat. Hal ini sebagai bentuk ikhtiar untuk menjadi individu yang dapat memberikan manfaat bagi sesama. *"Sebaik-baik manusia adalah yang bermanfaat bagi orang lain"*.

BAB 10

KOMPETENSI ILMU LINGKUNGAN

Dimas Ridho
Universitas Negeri Medan, Medan
E-mail: dimas@unimed.ac.id

PENDAHULUAN

Dunia saat ini memasuki era Antroposen, di mana aktivitas manusia telah mendominasi yang memengaruhi sistem lingkungan. Hilangnya keanekaragaman hayati, kelangkaan air, dan krisis sosio-ekologis lainnya merupakan masalah perubahan iklim yang kini menjadi tantangan besar yang harus dihadapi oleh generasi muda. Untuk mengatasi tantangan tersebut, diperlukan kompetensi ilmu lingkungan yang tidak hanya mencakup pemahaman ilmiah, tetapi juga kemampuan untuk mampu berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif dalam mencari solusi terbaik yang berkelanjutan. Pendidikan lingkungan telah diidentifikasi sebagai sarana yang efektif bagi siswa dalam membentuk kesadaran dan tanggung jawab sosial terhadap lingkungan. Dengan tujuan mengintegrasikan pengetahuan, keterampilan, sikap, dan tindakan yang mendukung keberlanjutan lingkungan. Melalui pendekatan holistik, Pendidikan lingkungan tidak hanya meningkatkan pemahaman teoritis siswa terkait isu-isu lingkungan, tetapi juga mendorong partisipasi aktif siswa dalam upaya konservasi dan keberlanjutan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa metode pembelajaran berbasis pengalaman, seperti kegiatan luar kelas dan proyek berbasis lingkungan, efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa terhadap isu-isu lingkungan. Selain itu, dukungan dari sekolah dan lembaga lain memiliki peran penting

dalam keberhasilan implementasi pendidikan lingkungan. Sekolah yang menyediakan fasilitas memadai dan melibatkan lembaga lain dalam kegiatan lingkungan cenderung berhasil membentuk karakter siswa yang lebih peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan. Kolaborasi antara institusi pendidikan, keluarga, dan masyarakat diperlukan untuk menciptakan ekosistem pembelajaran yang mendukung pengembangan kompetensi lingkungan pada generasi muda (Rahayu et al, 2024).

Buku ini merespons terhadap kebutuhan tersebut, dengan merujuk pada konsep kompetensi ilmu lingkungan yang diusung oleh Programme for International Student Assessment (PISA) 2025. Konsep ini menekankan pentingnya peran generasi muda sebagai “Agen Antroposen” yang memahami dampak interaksi manusia dengan sistem lingkungan, mampu mengambil keputusan berdasarkan informasi, dan menemukan solusi terbaik untuk krisis sosio-ekologis. Kompetensi ini tidak hanya mencakup aspek kognitif, tetapi juga non-kognitif, seperti etika kepedulian, ketangguhan, dan harapan dalam menghadapi tantangan lingkungan (White et al, 2023). Aspek kognitif merupakan kompetensi yang menggambarkan kemampuan ecoliterasi pemahaman seseorang terhadap lingkungan atau bisa disebut kompetensi pada aspek pengetahuan, menunjukkan ecoliterasi terkait kompetensi literasi pentingnya merawat lingkungan dan dampak yang ditimbulkan jika tidak merawat lingkungan. Tidak hanya memiliki pengetahuan lingkungan yang baik, seseorang yang memiliki pemahaman tersebut juga didukung oleh empati dan rasa tanggungjawab untuk merawat dan menjaga lingkungan, sehingga muncul rasa kepedulian untuk terus menjaga dan merawat lingkungan.

Selain merujuk pada konsep PISA 2025, beberapa penelitian juga menekankan pendidikan lingkungan harus berfokus pada pendekatan terpadu untuk meningkatkan

manusia berdampak besar terhadap sistem lingkungan. Pendidikan lingkungan berperan penting dalam membentuk kesadaran dan tanggung jawab sosial generasi muda melalui pendekatan holistik yang mengintegrasikan pemahaman ilmiah, keterampilan berpikir kritis, dan partisipasi aktif dalam keberlanjutan lingkungan.

Konsep "Agen Antroposen" dalam PISA 2025 menekankan tiga aspek utama dalam kompetensi ilmu lingkungan: (1) memahami dan menjelaskan dampak interaksi manusia dengan sistem Bumi, (2) mengambil keputusan berbasis informasi untuk solusi berkelanjutan, serta (3) menghargai keberagaman perspektif dalam menangani krisis sosio-ekologis. Kompetensi ini membutuhkan integrasi pengetahuan sains, etika lingkungan, serta kemampuan berpikir sistematis dan kreatif dalam mengatasi permasalahan global.

Selain itu, terdapat hubungan erat antara kompetensi ilmu lingkungan dan literasi sains di tingkat SMA/MA, di mana pemahaman ilmiah yang baik berkontribusi pada peningkatan kepedulian dan perilaku sadar lingkungan. Faktor seperti kurikulum, metode pembelajaran berbasis pengalaman, dan dukungan institusi pendidikan berperan besar dalam membentuk kompetensi ini. Oleh karena itu, pendekatan pendidikan yang terpadu dan berbasis pengalaman sangat dibutuhkan untuk membekali generasi muda dengan keterampilan yang diperlukan guna menciptakan masa depan yang berkelanjutan dan bertanggung jawab secara ekologis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, S. R. (2022). Pentingnya Pendidikan Lingkungan Hidup Bagi Anak Usia Dini. Dalam *Musawa*, Volume 14, Nomor 1, Juni 2022, hlm 90-108.
- Adjie, D. A. S., Pramadi, R. A., & Maspupah, M. (2023, 3 Agustus). *Korelasi Kemampuan Literasi Sains dengan*

- Perilaku Peduli Lingkungan Peserta Didik pada Materi Ekosistem*. Paper presented at Seminar Nasional Pendidikan Biologi, UIN Sunan Gunung Djati, Bandung. Retrieved <https://conferences.uinsgd.ac.id/index.php/gdcs/article/view/1864/1308>
- Afifah, M.H., Bramastia., & Sukarmin. (2024, Desember). *Peran Literasi Sains dalam Meningkatkan Kompetensi Siswa SMK: Sebuah Tinjauan Literatur*. Paper presented at Seminar Nasional Biologi (SEMBIO) XIX, Universitas Sebelas Maret, Surakarta. Retrieved <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/97352>
- Aulia, A. T., Aji, A., Sriyanto., Findayani, A. (2023). Hubungan antara Literasi Lingkungan dengan Kemampuan Memecahkan Masalah Lingkungan pada Peserta Didik di Sekolah Adiwiyata SMA N 4 Semarang. Dalam *Edu Geography*, Volume 11, Nomor 3, Desember 2023, hlm 1-9.
- Dharma, S., Ilhamuddin., Jaelani, A. K., Arriah, F., Syafaruddin. (2024). Desain Instrumen Pengukuran Literasi Lingkungan Siswa SMA dengan Menggunakan Pendekatan Model Rasch. Dalam *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, Volume 9, Nomor 2, Desember 2024, hlm 218-236.
- Mayasari, D., & Hanim, S. (2024). Pengembangan Literasi Sains Siswa Melalui Pendekatan Pembelajaran Terpadu. Dalam *Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian*, Volume 10, Nomor 03, hlm 197-202.
- Mursalin, E., & Setiaji, A. B. (2021, Desember). *Menumbuhkan Kepedulian Lingkungan melalui Literasi Sains: Penggunaan Pendekatan dan Model Pembelajaran yang Efektif*. Paper presented at Seminar Nasional Pendidikan Jurusan Tarbiyah FTIK, IAIN Palangka Raya, Palangka Raya. Retrieved <https://e-proceedings.iaain-palangkaraya.ac.id/index.php/SNPJTFTIK/article/view/696>

- Noverita, A., Darliana, E., & Darsih, T. K. (2022). Pendidikan Lingkungan Hidup untuk Meningkatkan Ecoliteracy Siswa. Dalam *Jurnal Sintaksis: Pendidikan Guru Sekolah Dasar, IPA IPS, dan Bahasa Inggris*, Volume 4, Nomor 1, April 2022, hlm 51-60.
- OECD PISA. (May 2023). PISA 2025 Science Framework. *OECD Publishing*. Retrieved 20 February, 2025, from https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/idn_ind/
- Pradita, L. E., Rachmawati, U., & 'Ulyan, M. (2023). *Ekoliterasi dalam Desain Pembelajaran Bahasa Indonesia: Terintegrasi Kurikulum Merdeka Belajar*. Banyumas: Wawasan Ilmu.
- Rahayu, I., Suwarna, A. I., Wahyudi, E., Asfahani., & Jamin, F. S. (2024). Pendidikan Lingkungan Hidup dengan Membentuk Kesadaran Lingkungan dan Tanggung Jawab Sosial di Kalangan Pelajar. Dalam *Global Education Journal*, Volume 2, Nomor 2, Juli 2024, hlm 101-110.
- Santosa, I. K. E., Suwinda, I. G., Winangun, I. M. A. (2024). Strategi Efektif Meningkatkan Literasi Sains di Era Digital. Dalam *Education and Social Sciences Review*, Volume 5, Nomor 2, Desember 2024, hlm 114-119.
- Takda, A., Arifin, K., & Tahang, L. (2023). Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA Berdasarkan Nature Of Science Literacy Test (NoSLiT). Dalam *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, Volume 8, Nomor 1, Januari 2023, hlm 19-27.
- Wardi, L. Z., & Jauhariyah, M. N. R. (2023). Analisis Profil Kompetensi Literasi Sains Siswa SMA pada Materi Inti Atom dan Radioaktivitas. Dalam *Inovasi Pendidikan Fisika*, Volume 12, Nomor 2, Juli 2023, hlm 74-80.
- White, P. J., Ardoin, N. M., Eames., & Monroe M. C. (2023). *Agency in the Anthropocene: Supporting document to the*

PROFIL PENULIS



Dimas Ridho

Penulis lahir di Medan pada 29 Desember 1992 dan sekarang menetap di Medan. Menyelesaikan pendidikan di SDS Budisatrya Medan pada tahun 2005, SMPN 17 Medan dan MAN 1 Medan, pada 2008 dan 2011. Menyelesaikan pendidikan strata satu pada tahun 2015 dengan mengambil Program Studi Pendidikan Kimia di Universitas Negeri Medan dan strata dua pada tahun 2018 dengan Program Studi Magister Pendidikan Kimia. Sekarang, aktif melaksanakan tri dharma perguruan tinggi di Universitas Negeri Medan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, pada Program Studi Pendidikan Kimia.

BAB 11

PENGETAHUAN ILMIAH

Ekin Dwi Arif Kurniawan
Universitas Negeri Medan, Medan
E-mail: ekindwiak@unimed.ac.id

PENDAHULUAN

Pengetahuan Ilmiah atau Ilmu, yang dalam bahasa Inggris disebut science dan dalam bahasa Latin dikenal sebagai scientia yang berasal dari kata scire, memiliki dua makna utama: "mengetahui" (*to know*) dan "belajar" (*to learn*) (Gie, 2000). Makna "mengetahui" merujuk pada aspek statis ilmu, yaitu sebagai hasil berupa pengetahuan yang terorganisasi secara sistematis (Sudiantara, 2020). Sementara itu, makna "belajar" menggambarkan sisi dinamis ilmu sebagai sebuah proses yang melibatkan aktivitas metodis. Proses ini menekankan bahwa ilmu pengetahuan bukanlah hasil yang diperoleh secara pasif, tetapi merupakan buah dari usaha aktif untuk menggali, mencari, mengejar, dan menyelidiki (Purba et al., 2021). Usaha ini dilakukan hingga tercapai pengetahuan yang utuh, objektif, valid, dan tersusun secara sistematis. Dengan demikian, ilmu pengetahuan tidak hanya dilihat sebagai kumpulan fakta atau informasi, tetapi juga sebagai perjalanan intelektual yang terus berkembang dalam upaya memahami dunia secara mendalam dan menyeluruh.

Ilmu sebagai aktivitas mencerminkan hakikatnya sebagai serangkaian upaya pemikiran yang bersifat rasional, kognitif, dan teleologis, yang secara keseluruhan dirancang untuk membangun dan memperluas pengetahuan ilmiah (Karimaliana et al., 2023). Artinya bahwa aktivitas ini melibatkan kemampuan berpikir logis dan analitis, selalu berlandaskan pada prinsip-

prinsip logika yang teruji. Kognitif merujuk pada proses pemikiran yang berkaitan dengan pengenalan, pencerapan, dan pembentukan konsep secara sistematis untuk mencapai pemahaman yang mendalam dan terstruktur (Jaarvis, 2021). Teleologis menekankan bahwa aktivitas ilmu diarahkan pada tujuan tertentu, seperti pencarian kebenaran, pengembangan pemahaman, pemberian penjelasan, peramalan fenomena, serta pengendalian dan penerapan hasil pengetahuan.

Proses ini dilakukan oleh para ilmuwan melalui penelitian, pengkajian, dan eksplorasi ilmiah, yang bertujuan tidak hanya untuk menemukan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan mendasar tetapi juga untuk memberikan manfaat praktis bagi kehidupan manusia. Dengan demikian, ilmu sebagai aktivitas tidak hanya menghasilkan pengetahuan ilmiah, tetapi juga menjadi sarana untuk menjembatani pemahaman antara teori dan praktik. Aktivitas ini melibatkan kerja keras, kreativitas, dan ketelitian untuk memastikan bahwa pengetahuan yang dihasilkan bersifat objektif, valid, dan dapat diandalkan. Dalam konteks ini, ilmu tidak hanya dianggap sebagai hasil akhir, melainkan juga sebagai perjalanan intelektual yang terus berkembang dalam rangka memahami, menjelaskan, dan memanfaatkan dunia secara lebih baik (Carnap, 2012).

Ilmu sebagai prosedur merujuk pada serangkaian pola sistematis yang mencakup langkah-langkah terorganisir, teknik atau metode yang diterapkan, serta berbagai alat dan media yang digunakan untuk mendukung proses ilmiah (Suriasumantri, 1999). Prosedur ini berfungsi sebagai panduan yang memastikan setiap tahap dalam pengembangan ilmu berlangsung secara terstruktur, konsisten, dan dapat dipertanggungjawabkan. Melalui pendekatan ini, ilmu tidak hanya mengikuti pola logis yang jelas, tetapi juga memanfaatkan teknik yang relevan dan alat yang tepat guna mendukung pengumpulan data, pengolahan informasi, serta pengujian hipotesis. Dengan demikian, prosedur

pendidikan berbasis pengetahuan ilmiah dapat menghasilkan individu yang tidak hanya cakap secara akademis, tetapi juga siap menghadapi tantangan era digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Bell, B., & Gilbert, J. (2005). *Teacher development: A model from science education*. Routledge.
- Carnap, R. (2012). *An introduction to the philosophy of science*. Dover Publication, Inc.
- Chinn, C. A., & Malhotra, B. A. (2002). Epistemologically Authentic Inquiry in Schools: A Theoretical Framework for Evaluating Inquiry Tasks. *Science Education*, 86(2), 175–218. <https://doi.org/10.1002/scs.10001>
- Driver, R. (1996). *Young people's images of science* (Vol. 20). Open University Press.
- Duschl, R. (2008). Science education in three-part harmony: Balancing conceptual, epistemic, and social learning goals. *Review of Research in Education*, 32(1), 268–291.
- Gie, L. (2000). Pengantar Filsafat Ilmu, Cet. V. Yogyakarta: Liberty.
- Gott, R., & Roberts, R. (2008). Concepts of evidence and their role in open-ended practical investigations and scientific literacy; background to published papers. In *Durham, UK: The School of Education, Durham University*.
- Jaarvis, M. (2021). *Psikologi Kognitif: Seri Teori Psikologi*. Nusamedia.
- Karimaliana, Zaim, M., & Thahar, H. E. (2023). Pemikiran Rasionalisme : Tinjauan Epistemologi terhadap Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan dan Pengetahuan Manusia. *Journal of Education Research*, 4(4), 2486–2496. <https://jer.or.id/index.php/jer/article/view/768/399>
- Lasaiba, I. (2023). Menggugah Kesadaran Ekologis: Pendekatan Biologi Untuk Pendidikan Berkelanjutan. *Jurnal Jendela*

- Pengetahuan*, 16(2), 143–163.
<https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/jp/article/view/10206>
- Lederman, N. G. (2013). Nature of science: Past, present, and future. In *Handbook of research on science education* (pp. 831–879). Routledge.
- Limiansih, K., Sulistyani, N., & Melissa, M. M. (2024). Persepsi Guru SMP Terhadap Literasi Sains dan Implikasinya pada Pembelajaran Sains di Sekolah. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(September), 723–731.
- Mellyzar, M., Zahara, S. R., & Alvina, S. (2022). Literasi Sains Dalam Pembelajaran Sains Siswa Smp. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 5(2), 119.
<https://doi.org/10.31764/pendekar.v5i2.10097>
- Mulyani, D., Ferry, D., & Sastria, E. (2024). ANALYSIS OF HIGH SCHOOL STUDENTS ' SCIENTIFIC LITERACY SKILLS IN. *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 8, 79–86.
- OECD. (2023). *Pisa 2025 Science Framework* (Issue May 2023, pp. 1–93). OECD.
- Oktariani, O., & Ekadiansyah, E. (2020). Peran Literasi dalam Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Penelitian Pendidikan, Psikologi Dan Kesehatan (J-P3K)*, 1(1), 23–33. <https://doi.org/10.51849/j-p3k.v1i1.11>
- Paling, S., & Suparyono, E. I. (2024). Pemanfaatan Teknologi dalam Pembelajaran Berbasis Digital. *PEDAGOG Jurnal Ilmiah*, 2, 52–61.
<https://lc.binus.ac.id/2022/12/17/pemanfaatan-teknologi-dalam-pembelajaran-berbasis-digital/>
- Purba, N., Utama, I., Destini, R., Yeltriana, Bahri, S., & Darwis, A. (2021). *Filsafat Ilmu* (N. Purba (ed.); I). CV. AA. Rizky.
- Putri, F. A., Lubis, N., Siregar, N. N., Iskandar, W., & Matvayodha, G. (2024). Pendekatan Pembelajaran IPA Berbasis Sains di Pendidikan Dasar. *SITTAH: Journal of*

- Primary Education*, 5(1), 114–127.
- Putri, I. T. A., Agusdianita, N., & Desri. (2024). Literasi dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Sekolah Dasar Era Digital. *Social, Humanities, and Educational Studies SHEs: Conference Series*, 7(3), 2057–2066. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Riswanto, A., Joko, J., Boari, Y., Taufik, M. Z., Irianto, I., Farid, A., Yusuf, A., Hina, H. B., Kurniati, Y., & Karuru, P. (2023). *METODOLOGI PENELITIAN ILMIAH: Panduan Praktis Untuk Penelitian Berkualitas*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Santosa, K. E., Suwindia, G., & Winangun, M. A. (2021). Strategi Meningkatkan Literasi Sains Siswa di Era Digital. *Education and SOcial Sciences Review*, 5(2), 114–119.
- Siroj, R. A., Afgani, W., Fatimah, Septaria, D., Zahira, G., & Salsabila. (2024). Metode Penelitian Kuantitatif Pendekatan Ilmiah untuk Analisis Data. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(3), 1861–1864.
- Soewardikoen, D. W. (2019). *Metodologi Penelitian: Desain Komunikasi Visual*. PT Kanisius.
- Sudiantara, Y. (2020). *Filsafat Ilmu* (I). Universitas Katolik Soegijapranata. www.unika.ac.id
- Suriasumantri, J. S. (1999). *Ilmu dalam perspektif: Sebuah kumpulan karangan tentang hakekat ilmu*. Yayasan Obor Indonesia.
- Takda, A., Arifin, K., & Tahang, L. (2023). Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA Berdasarkan Nature Of Science Literacy Test (NoSLiT). *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 8(1), 19–27. <https://doi.org/10.36709/jipfi.v8i1.7>

PROFIL PENULIS



Ekin Dwi Arif Kurniawan

Penulis adalah seorang dosen di Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Medan. Beliau menempuh pendidikan S1 di bidang Pendidikan Kimia di Universitas Negeri Jambi, di mana ia aktif sebagai Ketua Himpunan Mahasiswa Pendidikan Kimia (HIMAPEMIA) dan berhasil membawa organisasi tersebut meraih penghargaan sebagai HIMA teraktif di Universitas Negeri Jambi. Gelar magister diperoleh dari Universitas Negeri Medan dengan konsentrasi Pendidikan Kimia. Berpengalaman dalam bidang pendidikan kimia dan pengembangan media pembelajaran interaktif, Ekin juga pernah menjabat sebagai Ketua Program Studi S1 Farmasi di STIKes As-Syifa Kisaran. Dedikasinya dalam dunia pendidikan tercermin melalui berbagai kontribusi, baik di lingkup akademik maupun organisasi. Sebagai akademisi, Ekin terus berupaya meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pendekatan kreatif dan inovatif, yang bertujuan untuk memajukan generasi muda dalam memahami kimia dengan lebih baik.

BAB 12

IDENTITAS SAINS

Nur Aida
Politeknik Negeri Ketapang, Ketapang
E-mail: nhuraidha@politap.ac.id

PENDAHULUAN

Programme for International Student Assessment (PISA) merupakan sebuah program penilaian yang dilakukan secara internasional oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)*. Dimana PISA bertujuan untuk mengevaluasi keterampilan membaca, matematika, dan sains pada peserta didik yang berumur 15 tahun. Pada tahun 2025 siklus PISA berfokus pada domain sains dan domain inovatif *Learning in the Digital World (LDW)* (Wahyuningsih, 2024). Dua kompetensi pada siklus sebelumnya (evaluasi dan desain penyelidikan ilmiah serta interpretasi data dan bukti secara ilmiah) telah digabung menjadi satu kompetensi yaitu: menyusun dan mengevaluasi desain-desain untuk penyelidikan ilmiah serta menginterpretasikan data dan bukti ilmiah secara kritis. Sehingga diperlukan penekanan baru dalam cara mendidik agar peserta didik mampu meneliti, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk mengambil keputusan dan tindakan. Kerangka PISA 2025 telah memasukkan salah satu domain identitas sains sebagai dimensi utama. Menurut Wahyuningsih (2024), identitas sains menggambarkan sikap terhadap sains dan teknologi, serta modal pribadi yang ditunjukkan berdasarkan minat terhadap sains dan teknologi, penghargaan terhadap pendekatan ilmiah dalam penyelidikan, dan persepsi serta kesadaran terhadap isu-isu lingkungan. Sehingga dimensi pengukuran pada kerangka Sains PISA 2025

mencakup kompetensi, pengetahuan, konteks, dan identitas sains. Identitas sains berdampak positif pada kemungkinan memasuki pekerjaan sains (Stets, et.al., 2017).

Telah banyak penelitian yang bertujuan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam mengerjakan soal berbasis literasi sains standar PISA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai perolehan tes literasi sains peserta didik sebesar 56% berada pada kategori rendah yang disebabkan oleh kemampuan peserta didik dalam mengerjakan soal terburu-buru, kemampuan peserta didik untuk memaknai bacaan masih rendah serta kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah (Bungawati, 2024). Kemampuan literasi sains peserta didik pada materi hukum newton tentang gravitasi di tingkat SMA/MA di Aceh Besar pada aspek pengetahuan dalam kognitif tingkat sedang dan tingkat tinggi masih tergolong predikat sangat kurang (di bawah 36%) (Afkar et al., 2024). Sedangkan penelitian Palennari, et.al., (2022), kemampuan literasi sains peserta didik SMA N di Pinrang berada pada kategori rendah sebesar 32,7% dan 1,8% siswa berada pada kategori sangat rendah. Kemampuan literasi sains siswa kelas XII IPA se-kota Banda Aceh pada materi pemanasan global sebanyak 97,97% masih termasuk kategori kurang sekali (Wahyuni, 2023). Profil kemampuan literasi sains peserta didik SMA/MA di Kabupaten Pamekasan dan Gersik masih dalam kategori cukup (Milanto, et.al., 2021). Rata-rata persentase tingkat literasi sains siswa SMA di Sragen tergolong rendah (Suwandi, et. al., 2021).

Level identitas sains peserta didik laki-laki lebih tinggi dari pada peserta didik perempuan pada komponen efikasi diri dan keterlibatan dalam sains (Hidayat, 2022). Perlunya pendekatan pembelajaran yang inklusif dan rekomendasi untuk pengembangan kurikulum yang lebih adil di semua gender, sehingga diharapkan dapat terwujud kesetaraan gender yang lebih baik dalam pendidikan sains (Hidayat, 2023). Identitas

kualitas pendidikan di bidang sains. Upaya untuk meningkatkan identitas sains peserta didik SMA mencakup pembelajaran yang relevan dan kontekstual, pengalaman ilmiah langsung, keterlibatan dalam kegiatan ekstrakurikuler seperti olimpiade sains, pengembangan keterampilan berpikir kritis dan adanya dukungan dari pendidik dan orang tua.

DAFTAR PUSTAKA

- Afkar, R., Afrida, J., Nasir, M., Islam, U., & Banda, N. A. (2024). Profil Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Hukum Newton Tentang Gravitasi di Tingkat SMA / MA. *Journal of Education Sciences and Teacher Training*, 13(01), 27–45.
- Bungawati. (2024). Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Materi Ekosistem. *Jurnal Pendidikan Biologi (BINOMIA)*, 7(1), 43–50.
- Firdaus, M., & Asmali. (2021). *Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Sains*. Direktorat Sekolah Menengah Atas.
- Hidayat, T. (2023). Membangun Kesetaraan Gender dalam Pembelajaran Sains: Studi Identitas Sains Siswa di Sekolah Menengah Swasta di Tangerang Selatan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (HAGA)*, 2(2), 68–78.
- Hilmansyah, R. E. B., & Handoyo, P. (2023). Konstruksi Kesadaran Peduli Lingkungan dalam Sekolah Berbasis Adiwiyata (Studi Kasus Warga SMAN 12 Surabaya). *Jurnal Paradigma*, 12(03), 181–190.
- Jiang, Z., Wei, B., Sitong, C., & Tan, L. (2022). Examining the Formation of High School Students' Science Identity. *Journal Science & Education*, 33(5), 1–23. <https://doi.org/10.1007/s11191-022-00388-2>
- Khery, Y., Sarjan, M., Ahzan, S., & Efendi, I. (2022). Konseptualisasi Literasi Sains Mengacu pada Kerangka

- Sains PISA sejak Tahun 2000. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan (Educatoria)*, 2(4), 194–225.
- Limiansih, K., Sulistyani, N., & Melissa, M. M. (2024). Persepsi Guru SMP terhadap Literasi Sains dan Implikasinya pada Pembelajaran Sains di Sekolah. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(3), 786–796.
- Liu, Y., Zheng, X., & Hau, K.-T. (2023). Would Emphasizing the Instrumental Value of Learning Help Unmotivated Students? Large-Scale Cross-Cultural Comparisons. *Journal Personality and Individual Differences*, 207.
- Milanto, S., Zainuddin, A., & Setyarsih, W. (2021). Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA di Kabupaten Pamekasan dalam Bahasan Fluida Statis. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (IPF)*, 10(1), 59–65.
- Mustika, C. R. (2024). Pengaruh Fenomena Fisika Lingkungan terhadap Kehidupan dan Ekosistem Lokal di Gampong Kopelma Darussalam: Sebuah Tindakan Edukasi dan Penyadaran. *Journal of Education Sciences and Teacher Training*, 13(02), 270–286.
- OECD. (2025). *PISA 2025 SCIENCE FRAMEWORK* (Issue May 2023). Oxford University Press.
- Palennari, M., Safitri, A. N., & Arifin, A. N. (2022). Profil Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik di SMA Negeri Kabupaten Pinrang. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 10(1), 8–14.
- Rahmawati, Y., Ridwan, A., Faustine, S., Syarah, S., Ibrahim, & Mawarni, P. C. (2020). Pengembangan Literasi Sains dan Identitas Budaya Siswa melalui Pendekatan Etno-Pedagogi dalam Pembelajaran Sains. *Jurnal EDUSAINS*, 12(1), 54–63.
- Selly, J. B., & Tafuli, D. E. (2023). Penggunaan Media PhET Simulation Materi Listrik Dinamis terhadap Motivasi Belajar IPA Siswa Kelas IX SMP Negeri Satap Oeusapi-Amanuban Barat. *Jurnal Rumpun Ilmu Pendidikan*

- (*HINEF*), 2(1), 11–16.
- Stets, J. A., Brenner, P. S., Burke, P. J., & Serpe, R. T. (2017). The Science Identity and Entering a Science Occupation. *Journal Social Science Research*, 1, 1–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2016.10.016>
- Sudibyo, E., Jatmiko, B., & Widodo, W. (2016). Pengembangan Instrumen Motivasi Belajar Fisika: Angket. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(1), 13–21.
- Suwandi, R. A., & Supriyanti, A. A. (2021). Analisis Tingkat Literasi Sains Siswa pada Aspek Konteks, Konten, dan Kompetensi dengan Rasch. *Jurnal Pembelajaran Biologi (Bio-Pedagogi)*, 10(1), 28–39.
- Vincent-ruz, P., & Schunn, C. D. (2018). The Nature of Science Identity and its Role as the Driver of Student Choices. *International Journal of STEM Education*, 5(48), 1–12.
- Wahyuni, A. (2023). *Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA berdasarkan PISA (Programme for International Students Assessment) di Wilayah Kota Banda Aceh*.
- Wahyuningsih, Y. (2024). Menyisik Kebaruan pada PISA 2025 : Kerangka Asesmen Sains dan Domain Inovatif “Leraning in The Digital World” dalam Belajar dari Asesmen Nasional dan PISA (Penguatan dan Pemaknaan Hasil Asesmen Bakat dan Minat Tahun 2024). *Pusat Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi*, 24, 40.
- Wardi, L. Z., & Jauhariyah, M. N. R. (2023). Analisis Profil Kompetensi Literasi Sains Siswa SMA pada Materi Inti Atom dan Radioaktivitas. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (IPF)*, 12(2), 74–80.

PROFIL PENULIS



Nur Aida

Penulis lahir di Ketapang dan menempuh Pendidikan dasar, sekolah menengah pertama, dan sekolah menengah atas di Ketapang, Kalimantan Barat. Penulis menempuh pendidikan Sarjana di Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura, Pontianak dan menempuh studi magister di Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

Sampai saat ini, penulis juga merupakan salah satu pengajar mata kuliah dasar umum di Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, dan program studi Teknologi Listrik, Politeknik Negeri Ketapang. Bidang keahlian penulis diantaranya ilmu Pendidikan Fisika dan Matematika. Buku yang telah Penulis terbitkan diantaranya : Statistik Sederhana Bidang Teknik Sipil dengan Bantuan Excel dan SPSS, dan Bunga Rampai Pendidikan di Era Digital : Peran dan Paradigma Baru.

BAB 13

POTENSI DAN TANTANGAN LITERASI SAINS DI INDONESIA

Riri Enriyani
Politeknik AKA Bogor, Bogor, Indonesia
E-mail: enriyani.riri@gmail.com

PENDAHULUAN

Pada Tahun 2022, Indonesia kembali masuk dalam daftar negara peserta evaluasi PISA OECD. Sebanyak 81 negara berpartisipasi dalam PISA pada tahun 2022, termasuk 37 negara OECD dan 44 negara mitra (Kemendikbudristek, 2023a). OECD memilih sampel PISA secara acak mencerminkan siswa berusia 15 tahun yang mewakili seluruh wilayah di Indonesia, termasuk wilayah tertinggal, terwakili dalam sampel. Survei dilakukan setelah pandemi COVID-19 berakhir, pada bulan Mei dan Juni 2022 (Kemendikbudristek, 2023b). Adanya epidemi ini menyebabkan tren penurunan perubahan pendidikan di seluruh dunia, namun Indonesia merupakan salah satu pengecualian yang berhasil melawan tren ini. Dengan skor literasi sebesar 359, Indonesia berada di peringkat 59, hanya 12 poin lebih rendah dibandingkan rata-rata penurunan skor global sebesar 18 poin. Selain itu, Indonesia memperoleh skor rata-rata sebesar 367, 13 poin lebih rendah dibandingkan rata-rata skor global sebesar 21 poin. Dengan skor 383, Indonesia berada di peringkat 65 bidang sains, lebih rendah 13 poin dibandingkan rata-rata penurunan skor global sebesar 12 poin.

Adapun faktor – faktor penyebab rendahnya literasi sains peserta didik diantaranya: 1) peserta didik belum memahami konsep dasar sains yang diajarkan oleh guru, tetapi mereka enggan bertanya; 2) peserta didik enggan bertanya tentang

konsep dasar sains yang diajarkan oleh guru di sekolah; 3) Pembelajaran IPA di sekolah masih diberikan secara konvensional; 4) kurang menegaskan bahwa kemampuan membaca, literasi, dan menulis adalah kompetensi yang harus dimiliki siswa (Hidayah dkk., 2019); 5) siswa tidak menunjukkan minat yang signifikan untuk belajar IPA. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Sutrisna (2021) menemukan bahwa siswa hanya 2 buku pelajaran dan mengulangi materi saat mereka menghadapi ujian atau diberi tugas oleh guru.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan suatu model pembelajaran yang dapat mendukung literasi sains peserta didik, salah satunya penerapan *Problem Based Learning* (PBL). Model pembelajaran PBL meningkatkan literasi sains dengan membantu siswa mempelajari konsep ilmiah yang lebih mendalam dan keterampilan analisis yang diperlukan. Kemudian, pengajaran menjadi lebih inovatif, menghibur, dan menantang bagi siswa ketika kegiatan penyelidikan digabungkan dengan situasi nyata. Hal ini memungkinkan mereka untuk membangun pengetahuan mereka sendiri secara aktif (Puspita and Ika, 2021). Dengan adanya model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), dapat memanfaatkan sumber daya alam yang ada sebagai salah satu materi yang dapat diaplikasikan.

POTENSI SUMBER DAYA ALAM INDONESIA UNTUK KOMPETENSI ILMU LINGKUNGAN

Sumber daya alam adalah unsur lingkungan hidup yang terdiri dari sumber daya hayati dan nonhayati yang bersama-sama membentuk ekosistem, sebagaimana dimaksud dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Ada tiga kategori yang dapat digunakan untuk mengelompokkan sumber daya alam

KESIMPULAN

Salah satu cara untuk meningkatkan literasi sains peserta didik adalah dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Model pembelajaran PBL meningkatkan literasi sains dengan membantu siswa mempelajari konsep ilmiah yang lebih mendalam dan keterampilan analisis yang diperlukan. Pembelajaran PBL dapat memanfaatkan sumber daya alam yang ada sebagai salah satu materi yang dapat diaplikasikan. Adapun tahapan Pembelajaran PBL diantaranya merumuskan masalah, analisis masalah, membuat perkiraan sementara, pengumpulan data, menguji dugaan sementara dan menawarkan ide untuk mengatasi masalah. Meskipun terdapat beberapa tantangan yang mungkin dihadapi dalam menerapkan PBL, kita juga menyadari bahwa dengan tekad, kerjasama antara guru, peserta didik dan orang tua serta dengan memanfaatkan teknologi yang ada segala permasalahan atau tantangan dalam penerapan PBL dapat diminimalisir.

DAFTAR PUSTAKA

- Andy, T. M, S., & Ricky, B. (2023). Politik Hukum Pengelolaan Sumber Daya Alam di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Simantek*, 7(1): 7-15
- Bakhtiar, A. (2004). *Filsafat Ilmu*. Jakarta, Raja Grafindo Persada
- Dewi, A. W. W. (2023). Peroblem Based Learning : Membuka Peluang Kolaborasi dan Pengembangan Skill Siswa. *Jurnal Penelitian dan Penjaminan Mutu*, 4(1)
- Firdha, A., & Rizka, E. F. Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia. (2023). Hasil PISA dan Faktor Penyebab. *Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1):11-19

- Jaya, N. K., Noor, M. S., Acep, B. U. A., Erlina, P., Ahmad, F. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar PPKn di SMP YAKPI 1 DKI, *Jurnal Citizenship Virtues*, 2(2): 347 – 358
- Mohamad, A., Sagar, S., Sharma, M., & Pathak, D. D. (2022). Research on water pollution emergence and methods of resolving: A review. *International Journal of Health Sciences*, 6(S3), 9945–9956
- Nurtanto, M., Fawaid, M., & Sofyan, H. (2020). Problem Based Learning (PBL) in Industry 4.0: Improving Learning Quality through Character-Based Literacy Learning and Life Career Skill (LL-LCS). In *Journal of Physics: Conference Series*, 1573(1) : p. 012006
- Peraturan Pemerintah 2020 No. 19, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020–2024
- Puspita V., & Ika P.D. (2021). Efektifitas E-LKPD Berbasis Pendekatan Investigasi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(01), 89
- Rukminingsih, & Adnan, G. (2020). Metode Penelitian Pendidikan, Penelitian Kuantitatif, Penelitian Kualitatif, dan Penelitian Tindakan Kelas. Yogyakarta, Erhaka Utama
- Sutrisna, N. (2021). Analisis kemampuan literasi sains peserta didik sma di kota sungai penuh, *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12)
- Syamsidah & Hamidah, S. (2018). *Buku Model Problem Based Learning: Mata Kuliah Pengetahuan Bahan Makanan*. Yogyakarta, Deepublish
- Undang-Undang RI 2009 No.39, Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- Widiasworo, E. (2018). *Strategi pembelajaran edu tainment berbasis karakter (1st ed.)*. Yogyakarta, Ar-Ruzz Media

PROFIL PENULIS



Riri Enriyani

Penulis yang sering disapa Riri, lahir 31 tahun silam di Kota Padang, Sumatera Barat. Penulis adalah seorang dosen aktif di Program Studi Analisis Kimia Politeknik AKA Bogor sejak tahun 2019. Penulis menyelesaikan program Magister Kimia di Institut Teknologi Bandung pada tahun 2018. Sebelumnya menyelesaikan program sarjana pada jurusan Pendidikan Kimia Universitas Negeri Padang tahun 2015. Saat ini, penulis aktif sebagai salah satu Tim pengampu mata kuliah Kimia Analisis, Analisis Gravimetri dan Praktik Teknik Pemisahan Kimia di Politeknik AKA Bogor. Selain itu, penulis juga aktif dalam menulis artikel ilmiah yang dipublikasikan pada jurnal nasional terakreditasi dan Internasional bereputasi sejak tahun 2020. Penulis juga pernah terlibat sebagai Tim Penulis monograf yang berjudul “APLIKASI METABOLOMIK DAN PENAMBATAN MOLEKULER: Karakterisasi Senyawa Antioksidan dan Penghambatan Alfa-Glukosidase Tanaman *Rhinacanthus nasutus* (L.) Kurz”.

WAWASAN LITERASI SAINS UNTUK SMA/MA

Bagaimana Anda membayangkan materi-materi di kelas Anda harus dikoneksikan dengan literasi sains? Apakah literasi sains hanya menjadi tanggung jawab pendidik IPA saja? Bagaimana Anda membangun berbagai konten literasi sains pada berbagai konteks, misalnya lokal, nasional dan global? Sebenarnya masih banyak lagi pertanyaan yang berfokus pada literasi sains yang mulai digalakkan selama implementasi kurikulum merdeka. Namun, semua pertanyaan itu hanya akan berakhir di pikiran Anda sampai Anda kemudian memutuskan untuk membaca buku ini. Buku ini benar-benar akan memberikan pengetahuan baru kepada Anda tentang konsep pembangun literasi sains, desain pembelajaran literasi sains, dan koneksi sains terhadap identitas sains dan kompetensi ilmu lingkungan. Khususnya untuk jenjang SMA/MA, buku ini secara komprehensif menyajikan desain literasi sains pada berbagai konten, seperti sistem fisik, sistem kehidupan, sistem bumi dan antariksa, dan sistem teknologi pada konteks lokal/nasional dan global. Mulai tahun 2025, asesmen PISA (Programme for International Student Assessment) mulai fokus pada kompetensi ilmu lingkungan untuk membentuk peserta didik sebagai agen antroposen, sehingga buku ini juga menghadirkan koneksi antara literasi sains dengan identitas sains dan kompetensi ilmu lingkungan.



FUTURE SCIENCE

Jl. Terusan Surabaya, Gang 1 A No. 71 RT 002 RW 005,
Kel. Sumbersari, Kec. Lowokwaru, Kota Malang,
Provinsi Jawa Timur.
Website : www.futuresciencepress.com



IKAPI
IKATAN PENGAJAR INDONESIA

No. 348/JTI/2022

ISBN 978-634-7216-55-7 (PDF)



9

786347

216557