



FUTURE SCIENCE

WAWASAN LITERASI SAINS UNTUK SMP/MTS



Editor : Muhammad Reza, M.Si.

Penulis :

Heny Ekawati Haryono | Ary Faizatun | Ibnul Mubarak
Suci Prihatiningtyas | Siti Herlina Dewi | Tuti Hardianti
Mirna Riazil Jannah | Noviza Rizkia | Sri Sukaesih
Musdar | Cut Rizki Mustika | Saidatur Rahmi
Khusnul Khoiriyah | Teuku Muhammad Hary Ramadhan

**WAWASAN LITERASI SAINS
UNTUK SMP/MTs**

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 SMP/MTs

Penulis:

Heny Ekawati Haryono
Ary Faizatun
Ibnul Mubarak
Suci Prihatiningtyas
Siti Herlina Dewi
Tuti Hardianti
Mirna Riazil Jannah
Noviza Rizkia
Sri Sukaesih
Musdar
Cut Rizki Mustika
Saidatur Rahmi
Khusnul Khoiriyah
Teuku Muhammad Hary Ramadhan

Editor:

Muhammad Reza, M.Si.



WAWASAN LITERASI SAINS UNTUK SMP/MTs

Penulis:

Heny Ekawati Haryono
Ary Faizatun
Ibnul Mubarak
Suci Prihatiningtyas
Siti Herlina Dewi
Tuti Hardianti
Mirna Riazil Jannah
Noviza Rizkia
Sri Sukaesih
Musdar
Cut Rizki Mustika
Saidatur Rahmi
Khusnul Khoiriyah
Teuku Muhammad Hary Ramadhan

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, 270**

e-ISBN: **978-634-7216-54-0**

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. Sumbarsari, Kec. 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. Komponen literasi sains menjadi tolak ukur profil peserta didik, berdasarkan hasil asesmen PISA (*Programme for International Student Assessment*). Sebagai suatu tolak ukur keberhasilan sistem pendidikan secara Internasional, Indonesia juga turut menjadikan dasar evaluasi PISA untuk memperbaiki siklus pembelajaran di berbagai jenjang pendidikan, salah satunya Sekolah Menengah Pertama. Upaya itu didukung dengan adanya Asesmen Nasional (AN) sejak tahun 2021. 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. Salah satu aspek yang diukur adalah literasi sains.

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 tidak hanya berdiri sendiri sebagai bagian dari mata pelajaran IPA, namun juga harus dapat dikoneksikan ke dalam berbagai mata pelajaran lain di SMP/MTs. Sehingga, literasi sains perlu dirancang dengan sempurna, mulai dari kompetensi, hubungan

kompetensinya dengan PISA dan AN, konten dan konteks, serta desain pembelajarannya. Oleh karena itu, untuk memenuhi segala capaian tersebut, buku bunga rampai berjudul “Wawasan Literasi Sains untuk SMP/MTs” ini dihadirkan ke hadapan Anda, para guru IPA dan pendidik IPA di berbagai level pendidikan.

Buku ini terdiri dari empat belas bab, yang secara umum terbagi ke dalam konsep teoritis tentang literasi sains (mencakup capaian kompetensi, konten, konteks, dan bentuk soal evaluasi) yang dibahas mulai bab kesatu sampai bab ketujuh. Kedua, bab 8 sampai bab 10 merupakan kelompok materi kedua yang fokus pada desain atau pengembangan, baik konten, evaluasi, metode, dan skenario pembelajaran literasi sains. Sedangkan kelompok terakhir, bab 11 sampai bab 13, secara komprehensif membahas tentang konsep-konsep ilmu lingkungan, pengetahuan ilmiah, dan identitas sains sebagai landasan pengembangan pembelajaran literasi sains. Terakhir, bab 14 secara umum membahas potensi dan tantangan pelaksanaan pembelajaran literasi sains di SMP/MTs.

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
Heny Ekawati Haryono	1
PENDAHULUAN	1
HASIL PISA INDONESIA DALAM KONTEKS SAINS...	3
KOMPETENSI SAINS PISA 2025	5
KEDUDUKAN ASESMEN KOMPETENSI MINIMUM (AKM) SEBAGAI ASSESSMENT FOR LEARNING	13
KESIMPULAN	14
BAB 2 CAPAIAN KOMPETENSI LITERASI SAINS	17
Ary Faizatun.....	17
PENDAHULUAN	17
DESAIN CAPAIAN KOMPETENSI	18
HUBUNGAN CAPAIAN KOMPETENSI DENGAN TUJUAN PEMBELAJARAN.....	29
AKTIVITAS PEMBELAJARAN	30
KESIMPULAN	42
BAB 3 KONTEN DAN KONTEKS LITERASI SAINS.....	45
Ibnul Mubarak.....	45
PENDAHULUAN	45
MANFAAT WAWASAN LITERASI SAINS	47

	KONTEN LITERASI SAINS DALAM KURIKULUM SMP/MTS	50
	PETA KONTEN LITERASI SAINS BERDASARKAN JENJANG SMP/MTS	54
	KONTEKS LITERASI SAINS.....	56
	PEMETAAN KONTEN LITERASI SAINS BERDASARKAN ISU-ISU SOSIO-SAINTIFIK	61
	KESIMPULAN.....	63
BAB 4	KONTEN LITERASI SAINS DALAM KONTEKS PERSONAL	67
	Suci Prihatiningtyas	67
	PENDAHULUAN	67
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS (KONTEKS PERSONAL) BERDASARKAN ISU KESEHATAN DAN PENYAKIT	68
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS (KONTEKS PERSONAL) BERDASARKAN ISU SUMBER DAYA LINGKUNGAN.....	71
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS (KONTEKS PERSONAL) BERDASARKAN ISU KUALITAS LINGKUNGAN (TERMASUK DAMPAK LINGKUNGAN DAN PERUBAHAN IKLIM).....	74
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS (KONTEKS PERSONAL) BERDASARKAN ISU BAHAYA	76
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS (KONTEKS PERSONAL) BERDASARKAN ISU GARDA DEPAN SAINS DAN TEKNOLOGI (TERMASUK KEMAJUAN DAN TANTANGAN TERKINI).....	78
	KESIMPULAN.....	79

BAB 5	KONTEN LITERASI SAINS DALAM KONTEKS LOKAL DAN NASIONAL.....	87
	Siti Herlina Dewi	87
	PENDAHULUAN	87
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS BERDASARKAN ISU KESEHATAN DAN PENYAKIT	89
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS BERDASARKAN ISU SUMBER DAYA LINGKUNGAN.....	91
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS BERDASARKAN ISU KUALITAS LINGKUNGAN.....	92
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS BERDASARKAN ISU MITIGASI BENCANA ALAM ...	93
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS BERDASARKAN ISU GARDA DEPAN SAINS DAN TEKNOLOGI.....	95
	KESIMPULAN	100
BAB 6	KONTEN LITERASI SAINS DALAM KONTEKS GLOBAL	107
	Tuti Hardianti.....	107
	PENDAHULUAN	107
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS (KONTEKS GLOBAL) BERDASARKAN ISU KESEHATAN DAN PENYAKIT	109
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS (KONTEKS GLOBAL) BERDASARKAN ISU SUMBER DAYA LINGKUNGAN	112
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS (KONTEKS GLOBAL) BERDASARKAN ISU	

	KUALITAS LINGKUNGAN (TERMASUK DAMPAK LINGKUNGAN DAN PERUBAHAN IKLIM).....	114
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS (KONTEKS GLOBAL) BERDASARKAN ISU BAHAYA	116
	PENGEMBANGAN KONTEN LITERASI SAINS (KONTEKS GLOBAL) BERDASARKAN ISU GARDA DEPAN SAINS DAN TEKNOLOGI (TERMASUK KEMAJUAN DAN TANTANGAN TERKINI).....	118
	KESIMPULAN.....	120
BAB 7	BENTUK SOAL LITERASI SAINS.....	125
	Mirna Riazil Jannah	125
	PENDAHULUAN	125
	PENGEMBANGAN SOAL LITERASI SAINS	126
	PENGEMBANGAN LITERASI DALAM BENTUK CONSTRUCTED RESPONSE	127
	PENGEMBANGAN SOAL LITERASI SAINS BENTUK SELECTED RESPONSE.....	133
	CONTOH SOAL LITERASI SAINS BENTUK CONSTRUCTED RESPONSE (JAWABAN SINGKAT) BERDASARKAN ISU-ISU SOSIO SAINTIFIK	135
	CONTOH SOAL LITERASI SAINS BENTUK SELECTED RESPONSE	137
	KESIMPULAN.....	142
BAB 8	DESAIN KONTEN PEMBELAJARAN LITERASI SAINS.....	145
	Noviza Rizkia	145
	PENDAHULUAN	145

	TAHAP PENGEMBANGAN DESAIN KONTEN PEMBELAJARAN TERINTEGRASI LITERASI SAINS	146
	INTERVENSI CK DALAM CP	150
	MENGEMBANGKAN TUJUAN DAN INDIKATOR KETERCAPAIAN TUJUAN PEMBELAJARAN BERDASARKAN INTERVENSI CK DALAM CP	154
	MENGEMBANGKAN TEMA DAN MATERI PEMBELAJARAN	155
	KESIMPULAN	161
BAB 9	DESAIN METODE PEMBELAJARAN LITERASI SAINS	163
	Sri Sukaesih.....	163
	PENDAHULUAN	163
	MENGEMBANGKAN MEDIA PEMBELAJARAN LITERASI SAINS	165
	MENGEMBANGKAN MODEL ATAU STRATEGI PEMBELAJARAN	169
	MENGEMBANGKAN SKENARIO PEMBELAJARAN	177
	KESIMPULAN	182
BAB 10	DESAIN EVALUASI PEMBELAJARAN LITERASI SAINS	187
	Musdar	187
	PENDAHULUAN	187
	MENGEMBANGKAN ASESMEN PEMBELAJARAN DAN LKPD (LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK)	188
	MENGEMBANGKAN PENDALAMAN DAN PENGAYAAN	192
	MENENTUKAN INSTRUMEN PENILAIAN	196

KESIMPULAN.....	201
BAB 11 KOMPETENSI ILMU LINGKUNGAN	205
Cut Rizki Mustika	205
PENDAHULUAN	205
KOMPETENSI ILMU LINGKUNGAN PISA 2025.....	206
KONSEP AGEN ANTROPOSEN PISA 2025	210
HUBUNGAN KOMPETENSI ILMU LINGKUNGAN DENGAN KOMPETENSI LITERASI SAINS UNTUK SMP/MTS	213
KESIMPULAN.....	217
BAB 12 PENGETAHUAN ILMIAH	221
Saidatur Rahmi	221
PENDAHULUAN	221
PENGETAHUAN ILMIAH BERDASARKAN PISA 2025	222
PENGETAHUAN KONTEN	223
PENGETAHUAN PROSEDURAL.....	226
PENGETAHUAN EPISTEMIK.....	227
KAITAN PENGETAHUAN ILMIAH DENGAN KONTEN LITERASI SAINS UNTUK SMP/MTS	230
KESIMPULAN.....	231
BAB 13 IDENTITAS SAINS	235
Khusnul Khoiriyah.....	235
PENDAHULUAN	235
SAINS LEBIH DARI SEKEDAR PELAJARAN SEKOLAH.....	237
SAINS DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI.....	238

MENGAPA SAINS PENTING UNTUK MASA DEPAN	239
KONTEKS SAINS DALAM ASPEK KEHIDUPAN	244
SAINS DAN LINGKUNGAN.....	246
KARAKTERISTIK SAINS	248
KESIMPULAN.....	250
BAB 14 POTENSI DAN TANTANGAN PEMBELAJARAN LITERASI SAINS DI INDONESIA	253
Teuku Muhammad Hary Ramadhan	253
PENDAHULUAN	253
POTENSI SUMBER DAYA ALAM INDONESIA UNTUK KOMPETENSI ILMU LINGKUNGAN	255
IMPLEMENTASI PROJECT BASED LEARNING (PJBL) UNTUK SMP/MTs BERDASARKAN PENGETAHUAN ILMIAH	260
TANTANGAN IMPLEMENTASI PROJECT BASED LEARNING (PJBL) DALAM PEMBELAJARAN LITERASI SAINS UNTUK SMP/MTs.....	263
KESIMPULAN	266

BAB 1

KOMPETENSI LITERASI SAINS SEBAGAI ASSESSMENT FOR LEARNING

Heny Ekawati Haryono
Universitas Islam Darul ‘Ulum, Lamongan
E-mail: henny@unisda.ac.id

PENDAHULUAN

Literasi sains merupakan salah satu aspek penting dalam pendidikan abad ke-21 yang menuntut siswa untuk memahami, menginterpretasi, dan menerapkan konsep-konsep ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan laporan OECD (2023) dalam *Programme for International Student Assessment* (PISA), kompetensi literasi sains siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata internasional. Hal ini menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep sains secara mendalam dan menggunakannya dalam pemecahan masalah nyata (OECD, 2023).

Dalam konteks pendidikan di Indonesia, Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) diperkenalkan sebagai bagian dari strategi untuk meningkatkan kualitas pendidikan, termasuk dalam bidang literasi sains. AKM berfungsi sebagai *Assessment for Learning*, yang berarti asesmen ini tidak hanya mengukur hasil belajar siswa, tetapi juga digunakan sebagai alat untuk meningkatkan proses pembelajaran itu sendiri. Dengan pendekatan ini, siswa didorong untuk berpikir kritis, memahami fenomena ilmiah, dan mengambil keputusan berbasis bukti (Kemendikbud, 2021).

Penerapan AKM dalam literasi sains mengacu pada framework PISA 2025 yang menitikberatkan pada kemampuan siswa dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah, menyusun

dan mengevaluasi desain penelitian, serta menafsirkan data dan bukti ilmiah secara kritis. Oleh karena itu, penting bagi guru dan pemangku kebijakan pendidikan untuk memahami peran AKM dalam meningkatkan kompetensi literasi sains guna mendukung pembelajaran yang lebih efektif dan berorientasi pada pengembangan keterampilan abad ke-21.

Literasi sains dinilai melalui sebuah studi *Programme for International Student Assessment (PISA)* dari *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)*. Menurut OECD definisi literasi sains PISA terdiri dari empat aspek yang saling terkait, yaitu:

1. Konteks Isu-isu personal, lokal/nasional maupun global, baik yang terjadi saat ini ataupun di masa lalu, yang menuntut pemahaman mengenai sains dan teknologi.
2. Pengetahuan Pemahaman mengenai fakta, konsep, dan teori penjelasan utama yang membentuk dasar pengetahuan ilmiah.
3. Kompetensi Kemampuan untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan menafsirkan data dan fakta secara ilmiah.
4. Sikap Seperangkat sikap terhadap sains yang ditunjukkan dengan ketertarikan terhadap sains dan teknologi, menilai pendekatan ilmiah yang tepat untuk suatu penyelidikan, serta persepsi dan kesadaran terhadap masalah lingkungan. Hubungan keempat aspek di atas disajikan pada Gambar 1.1.

3. **Mendorong Pembelajaran yang Lebih Bermakna.** Soal-soal AKM berbasis konteks kehidupan nyata, sehingga siswa belajar menerapkan ilmu dalam situasi sehari-hari.
4. **Menghindari Sistem Belajar Hafalan.** AKM mengutamakan pemahaman konsep, bukan sekadar menghafal materi. Ini membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis.
5. **Memberikan Umpan Balik bagi Guru.** Hasil AKM membantu guru dalam menyusun strategi pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan siswa di kelas.

Contoh Penerapan AKM sebagai *Assessment for Learning* di SMP dalam literasi membaca jika setelah hasil AKM menunjukkan kelemahan dalam memahami teks argumentatif, guru memberikan latihan tambahan seperti diskusi dan analisis teks. Sedangkan untuk bidang numerasi, jika hasil AKM menunjukkan siswa kesulitan dalam pemecahan masalah matematika, guru mengajarkan strategi berpikir logis dengan soal-soal berbasis situasi nyata.

KESIMPULAN

Dengan menerapkan *Assessment for Learning* dalam literasi sains, siswa tidak hanya diuji kompetensinya tetapi juga didorong untuk terus berkembang dalam berpikir ilmiah. Pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan keterampilan sains akan membantu siswa meningkatkan pemahaman mereka serta mengaplikasikannya dalam kehidupan nyata. Dengan demikian, peningkatan kualitas asesmen dan pembelajaran sains yang berbasis pemahaman konseptual dapat membantu siswa Indonesia lebih siap dalam menghadapi tantangan global dan meningkatkan peringkat dalam PISA. Sebagai *Assessment for Learning*, AKM di SMP membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan

pemecahan masalah, bukan hanya menilai hasil belajar mereka. Dengan demikian, AKM menjadi alat untuk mendukung pembelajaran yang lebih efektif dan bermakna, baik bagi siswa maupun guru.

DAFTAR PUSTAKA

- OECD. (2023). PISA 2022 Results. Retrieved from <https://www.oecd.org/pisa>
- Kemendikbud. (2021). Asesmen Kompetensi Minimum. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.

PROFIL PENULIS



Heny Ekawati Haryono

Penulis lahir di Lamongan pada tanggal 22 Januari 1991. Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya tahun 2012, Penulis menyelesaikan pendidikan magister pada Program Studi Pendidikan Sains, Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya tahun 2014. Penulis sekarang sedang dalam proses kuliah program doktor jurusan Pendidikan Sains di Universitas Negeri Surabaya. Penulis bekerja sebagai tenaga pengajar di Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Darul ‘Ulum Lamongan dari tahun 2013-sekarang. Penulis aktif mengikuti seminar, melakukan publikasi artikel pada jurnal nasional dan internasional bereputasi; aktif sebagai asesor BAN-PDM Provinsi Jawa Timur, aktif sebagai Fasilitator Sekolah Penggerak angkatan 3; aktif sebagai penulis, seperti buku : Kimia Dasar, Kalor : Fisika SMP, Ilmu Alamiah Dasar, Fisika Dasar I, Fisiologi Tumbuhan, Media, Multimedia, Dan Teknologi Dalam Pembelajaran IPA, Inovasi Pembelajaran Pendidikan, Metodologi Pendidikan: Teori dan Aplikasi dalam Penelitian, Masalah Kesehatan Gen Z di Era Digital; Pendidikan di Era Digital : Peran dan Paradigma Baru, Perkembangan Peserta didik: Memahami, Tahapan dan Dinamika Belajar.

BAB 2

CAPAIAN KOMPETENSI LITERASI SAINS

Ary Faizatun
SMP Smart School Jagakarsa, Jakarta
E-mail: aryfaiza@gmail.com

PENDAHULUAN

Bab ini akan mengupas tentang apa itu capaian kompetensi, literasi sains, peta kompetensi, capaian kompetensi sains dan aktivitas pembelajaran kompetensi literasi sains pada level rendah dan level tinggi. Kompetensi didefinisikan oleh Lans, Verstegen, & Mulder, 2011 sebagai bakat yang memungkinkan seseorang mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan dalam lingkungan professional. Pengetahuan (*cognitive*), sikap (*affective*), dan keterampilan (*psychomotor*) yang diperoleh melalui pendidikan merupakan komponen penting yang dibutuhkan di dunia kerja. Pendidikan STEM menekankan penerapan metode pembelajaran yang memastikan semua siswa menyelesaikan pendidikan mereka (El-Deghaidy & Mansour, 2021).

Selanjutnya, capaian kompetensi dalam proses pembelajaran didefinisikan sebagai kompetensi yang dianggap sebagai capaian utama yang harus diraih siswa dalam pendidikan, untuk terlibat dengan isu-isu sains, gagasan-gagasan sains, dan menggunakannya untuk pengambilan keputusan. (OECD, 2025a)

Literasi sains adalah kemampuan untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti untuk memahami dan membantu membuat keputusan tentang alam dan perubahan yang terjadi akibat aktivitas manusia. (OECD, 2023a)

Seseorang yang memiliki literasi sains adalah seseorang yang memahami bahwa sains, matematika, dan teknologi adalah upaya manusia yang saling terkait dengan kelebihan dan kekurangan masing-masing. Mereka juga memahami konsep dan prinsip-prinsip dasar sains dan mampu menerapkan pengetahuan dan cara berpikir ilmiah untuk keuntungan pribadi dan masyarakat.

DESAIN CAPAIAN KOMPETENSI

Desain capaian kompetensi dalam kurikulum sains menekankan pada aktivitas di mana siswa dapat menemukan keilmuan fenomena, menjelaskan dan menafsirkan data ilmiah, dan membuat kesimpulan berdasarkan bukti (Lavonen & Laaksonen, 2009).

Melalui Gambar 2.1, disajikan keterkaitan antara hasil pendidikan sains dan berbagai kompetensi yang membentuk literasi sains, sehingga dapat disebut sebagai peta kompetensi sains.

KESIMPULAN

Sebagai salah satu faktor penting dalam wawasan literasi sains, Capaian Kompetensi (CK) menunjukkan perkembangan bertahap dari kemampuan dasar menggunakan data (CK 3) hingga keterampilan kompleks mengevaluasi model dan argumen ilmiah (CK 7). Tingkat kompetensi harus disesuaikan dengan aktivitas pembelajaran. Untuk CK 4-5, pendekatan inkuiri terbimbing dan eksperimen sederhana diperlukan, dan untuk CK 6-7, pembelajaran berbasis proyek dan analisis kritis diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

- AKMI. (2024). Wawasan Literasi Sains. Kementerian Agama Republik Indonesia.
- Arends, R. (2012). *Learning to Teach*. McGraw Hill (9th ed., Vol. 9). New York: McGraw Hill.
- Bybee, R. (2015). *The BSCS 5E Instructional Model Creating Teachable Moments*. Virginia: NSTA Press.
- El-Deghaidy, H., & Mansour, N. (2021). *STEM in Science Education and S in STEM: from Pedagogy to Learning*. (N. Mansour & H. El-Deghaidy, Eds.), Brill. Netherlands: Brill.
- Fives, H. et al. (2014). Developing a Measure of Scientific Literacy for Middle School Students. *Science Education*, 98(4), 549–580.
- Ješková, Z. et al. (2016). Efficacy of Inquiry-based Learning in Mathematics, Physics and Informatics in Relation to the Development of Students' Inquiry Skills. *Journal of Baltic Science Education*, 15(5), 559–574.
- Krajcik, J. (2005). Project-Based Learning (pp. 317–334).
- Lavonen, J., & Laaksonen, S. (2009). Context of Teaching and Learning School Science in Finland: Reflections on PISA 2006 results. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 922–944. <https://doi.org/10.1002/tea.20339>

- Merritt, J. et al. (2017). Problem-based learning in K-8 mathematics and science education: A literature review. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 11(2), 5–17.
- OECD. (2023a). Pisa 2025 Science Framework, (May 2023), 81.
- OECD. (2023b). *PISA 2025 Science Framework (DRAFT)*. OECD Publishing.
- OECD. (2025a). Kerangka Sains PISA 2025. Retrieved from https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/idn_ind/
- OECD. (2025b). Kerangka Sains PISA 2025. Retrieved from https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/idn_ind/
- Riegle-Crumb, C. et al. (2019). Inquiry-Based Instruction in Science and Mathematics in Middle School Classrooms: Examining Its Association With Students' Attitudes by Gender and Race/Ethnicity. *AERA Open*, 5(3), 1–17.
- Rönnebeck, S. et al. (2018). The Teaching and Assessment of Inquiry Competences. *Contributions from Science Education Research*, 4, 27–52.
- Sampson, V. et al. (2014). *Argument-Driven Inquiry in Biology*. Arlington: NSTA Press.
- Shwartz, Y. et al. (2006). The Use of Scientific Literacy Taxonomy for Assessing the Development of Chemical Literacy among High-school Students. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(4), 204. <https://doi.org/10.1039/B6RP90011A>
- Simonson, S. (2023). *POGIL an Introduction to Process Oriented Guided Inquiry Learning for Those Who Wish to Empower Learners*. (S. Simonson, Ed.). New York and London: Routledge. Taylor and Francis.
- Talakua, C., & Sahureka, M. (2021). Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) diintegrasikan Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analisis Peserta Didik. *Biodik*, 7(2), 201.

PROFIL PENULIS



Ary Faizatun

Guru tetap di SMP Smart School, Jagakarsa, Jakarta yang juga ibu dua orang anak ini menjalani bidang pendidikan lebih dari dua puluh tahun. Perjalanan keilmuannya diterapkan sebagai teacher professional di berbagai Lembaga Pendidikan formal dan non formal. Selanjutnya, jejak profesional berikutnya,

diselami pada pendidikan dasar hingga menengah sebagai pendidik profesional selama lebih dari lima belas tahun di Yayasan Pendidikan Cerdas. Lulusan Batch 1 Sekolah Guru Ekselensia Indonesia (kini SGI-Dompot Dhuafa) ini juga pernah melatih guru pada bidang Asesmen berbasis Kelas. Minatnya menulis, telah menelurkan beberapa karya antara lain terdapat pada: *Teacher and Me, Teacher in Me* (2023); *Lentera Sekolah Peradaban: Kumpulan Jejak Mengajar Daring Guru Smart School* yang diterbitkan oleh Golden Aksara 2022; dan *Renaissance: Sekolah Guru Ekselensia Indonesia* 2010. Penulis juga pernah mendapatkan Penghargaan sebagai *The Best Six of Teacher Article Contest-Smart School* 2021.

BAB 3

KONTEN DAN KONTEKS LITERASI SAINS

Ibnul Mubarak

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Semarang
E-mail: ibnulmubarak@mail.unnes.ac.id

PENDAHULUAN

Literasi sains merupakan keterampilan fundamental dalam pendidikan abad ke-21 yang sangat penting bagi siswa SMP/MTs. Kemampuan ini tidak hanya mencakup pemahaman terhadap konsep-konsep ilmiah dasar, tetapi juga keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan berbasis bukti dalam kehidupan sehari-hari (OECD, 2019). Menurut Bybee (2013), literasi sains memungkinkan siswa untuk mengembangkan pemahaman tentang bagaimana dunia di sekitar mereka bekerja dan bagaimana ilmu pengetahuan dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas hidup manusia. Oleh karena itu, literasi sains menjadi pilar utama dalam sistem pendidikan yang bertujuan membentuk individu yang cerdas, inovatif, dan bertanggung jawab terhadap lingkungan serta masyarakatnya.

Dalam konteks pendidikan di Indonesia, hasil asesmen internasional seperti *Programme for International Student Assessment* (PISA) menunjukkan bahwa literasi sains siswa masih berada di bawah rata-rata global (PISA, 2025). Studi yang dilakukan oleh Handayani dan Jumadi (2021) mengungkapkan bahwa salah satu penyebab rendahnya literasi sains di Indonesia adalah pendekatan pembelajaran yang kurang kontekstual dan dominasi metode hafalan dalam evaluasi. Penelitian yang dilakukan Latif, Pahru, dan Muzakkar (2022) juga

menunjukkan bahwa minimnya penerapan pembelajaran berbasis inquiry dan proyek menyebabkan siswa kesulitan menghubungkan teori ilmiah dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan nyata. Padahal, pemahaman konsep sains yang baik sangat diperlukan untuk memecahkan berbagai tantangan global, seperti perubahan iklim dan keberlanjutan sumber daya alam (OECD, 2019).

Salah satu upaya meningkatkan literasi sains, pendidikan di jenjang SMP/MTs memiliki peran strategis dalam memperkenalkan sains secara aplikatif dan relevan dengan kehidupan siswa. Kurikulum sains pada tingkat ini mencakup tiga aspek utama, yaitu **sistem fisik, sistem kehidupan, serta sistem bumi dan antariksa** (Kemendikbud, 2017). Menurut Pratiwi, Rahayu, dan Fajaroh (2016), ketiga aspek ini tidak hanya diajarkan sebagai konsep yang terpisah, tetapi juga harus dikontekstualisasikan dengan permasalahan dunia nyata agar pembelajaran lebih bermakna. Selain itu, pendekatan pembelajaran berbasis *socio-scientific issues* (SSI) yang mengintegrasikan isu-isu sosial dan saintifik, seperti pengelolaan limbah, efisiensi energi, dan dampak teknologi terhadap lingkungan, semakin ditekankan dalam pendidikan sains modern (Sadler, 2004).

Bab ini bertujuan untuk memberikan wawasan komprehensif mengenai literasi sains bagi siswa SMP/MTs, termasuk manfaatnya dalam berbagai aspek kehidupan, kontennya dalam kurikulum, serta relevansinya dalam konteks sosiosaintifik. Dengan pemahaman literasi sains yang baik, diharapkan siswa dapat menjadi individu yang tidak hanya memahami ilmu pengetahuan secara konseptual, tetapi juga mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari serta berkontribusi dalam menciptakan masyarakat yang lebih berbasis sains dan teknologi (Zohar & Dori, 2003).

kurikulum, tetapi juga menjadi keterampilan hidup yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhelacahya, K., Sukarmin, & Sarwanto. (2023). The Impact of Problem-Based Learning Electronics Module Integrated with STEM on Students' Critical Thinking Skills. Dalam *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, Volume 9(7),4869=4878.
- Budianti, N. M. (2024). Literasi Sains pada Generasi Z: Sebuah Tinjauan Literatur. Dalam *Educational Science and Research*, Volume 23, Nomor 2, hlm. 45-60.
- Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. Arlington,VA: NSTA Press.
- Handayani, N., & Jumadi. (2021). Implementasi Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. Dalam *Jurnal Basicedu*, Volume 5, Nomor 6, hlm. 5633-5642.
- Kemendikbud. (2017). *Dokumen Kurikulum 2013 Revisi: Mata Pelajaran IPA SMP/MTs*. Jakarta: Author
- Latif, A., Pahru, S., & Muzakkar, A. (2022). Studi Kritis Tentang Literasi Sains dan Problematikanya di Sekolah Dasar. Dalam *Jurnal Basicedu*, Volume 6, Nomor 6, hlm. 9878-9885.
- Mantu, T., Dama, R., & Laliyo, L. A. (2020). Mitigasi Bencana Berbasis Literasi Sains: Studi Kasus di Wilayah Rawan Gempa di Indonesia. Dalam *Jurnal Pendidikan Geografi*, Volume 10, Nomor 1, hlm. 12-25.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results: What Students Know and Can Do*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2025). *PISA 2025 Science Framework*. Paris: OECD Publishing.
- Pratiwi, A. R., Rahayu, S., & Fajaroh, F. (2016). Pengaruh Penggunaan Isu Sosiosaintifik untuk Meningkatkan

- Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. Dalam *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Volume 5, Nomor 2, hlm. 164-170.
- Roberts, D. A., & Bybee, R. W. (2014). Scientific Literacy, Science Literacy, and Science Education. In N. G. Lederman & S. K. Abell (Eds.), *Handbook of Research on Science Education*. London: Routledge.
- Sadler, T. D. (2004). Informal Reasoning Regarding Socioscientific Issues: A Critical Review of Research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513–536.
- Zollman, D. (2012). STEM Education: Science, Technology, Engineering, and Mathematics. *The Physics Teacher*, 50(3), 181-183.
- Zohar, A., & Dori, Y. J. (2003). Higher Order Thinking Skills and Low-Achieving Students: Are They Mutually Exclusive?. *Journal of the Learning Sciences*, 12(2), 145–181.

PROFIL PENULIS



Drs. Ibnul Mubarak, M.Sc.

Penulis merupakan dosen di Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang (UNNES). Memiliki latar belakang akademik di bidang Pendidikan Biologi dengan fokus pada pembelajaran berbasis inkuiri, multiple representasi, dan metakognitif dalam pengajaran biologi. Aktif dalam pengembangan kurikulum dan penyusunan bahan ajar yang mengacu pada konsep Meaningful Learning serta Kurikulum Merdeka. Penelitian yang sedang dikembangkan melibatkan penerapan Deep Learning dalam pembelajaran mikrobiologi berbasis multiple representasi dan metakognitif untuk meningkatkan pemahaman konseptual mahasiswa. Selain itu, Ibnul Mubarak juga memiliki pengalaman dalam penulisan buku di bidang Biologi yang diterbitkan oleh Erlangga, di antaranya

BAB 4

KONTEN LITERASI SAINS DALAM KONTEKS PERSONAL

Suci Prihatiningtyas
Pendidikan Fisika Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, Jombang
E-mail: suciningtyas@unwaha.ac.id

PENDAHULUAN

Literasi sains adalah keterampilan yang sangat penting di era globalisasi dan kemajuan teknologi yang cepat. Ini bukan hanya tentang memahami konsep-konsep ilmiah, tetapi juga tentang bagaimana menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, literasi sains pada tingkat pribadi sangat penting untuk membangun masyarakat yang lebih mampu dan siap menghadapi tantangan zaman.

Konsep literasi sains terus berkembang seiring dengan kebutuhan masyarakat akan pemahaman ilmu pengetahuan dan teknologi. Menurut National Research Council (NRC) (2001), literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk memahami prinsip-prinsip sains, menafsirkan informasi berbasis sains, dan menggunakan pemikiran kritis dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan kehidupan pribadi dan sosial. Dengan kata lain, seseorang yang memiliki literasi sains yang baik dapat menilai informasi ilmiah secara objektif dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari, seperti dalam menjaga kesehatan, mengelola lingkungan, dan menggunakan teknologi dengan bijak.

Literasi sains sangat penting dalam konteks personal karena membantu individu menghadapi berbagai masalah terkait kesehatan, lingkungan, dan teknologi. Misalnya, memahami pola makan sehat, efek penggunaan obat-obatan, dan pentingnya

menjaga kebersihan adalah bagian dari literasi sains yang dapat meningkatkan kualitas hidup seseorang. Selain itu, pemahaman tentang isu-isu lingkungan seperti perubahan iklim dan pengelolaan limbah dapat mendorong seseorang untuk bertindak lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan.

Di era digital seperti sekarang, kemampuan untuk memilah dan menganalisis informasi berbasis sains menjadi tantangan tersendiri. Banyak informasi yang beredar di media sosial seringkali tidak memiliki dasar ilmiah yang kuat, sehingga bisa menyesatkan. Orang yang memiliki literasi sains yang baik dapat menyikapi informasi dengan lebih bijak, mengambil keputusan secara rasional, dan berkontribusi dalam membangun masyarakat yang lebih berpengetahuan dan kompetitif. Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan literasi sains harus menjadi bagian dari agenda pendidikan dan pembelajaran sepanjang hidup, agar setiap orang bisa beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terus berubah.

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

Literasi sains dalam kesehatan adalah kemampuan seseorang untuk memahami, mengevaluasi, dan menggunakan informasi berbasis ilmu pengetahuan dalam mengambil keputusan yang tepat terkait kesehatan diri sendiri dan masyarakat sekitar (Nutbeam, 2000). Kemampuan ini mencakup pemahaman tentang konsep medis, penggunaan data kesehatan, serta kesadaran akan pengaruh faktor lingkungan, genetik, dan gaya hidup terhadap kondisi kesehatan. Dengan literasi sains yang baik, seseorang dapat mengenali faktor risiko penyakit, memahami cara pencegahannya, dan memilih tindakan kesehatan yang didukung oleh bukti ilmiah.

- Practice. *Journal of Primary Care & Community Health*, 14. <https://doi.org/10.1177/21501319231186500>
- Apfel, F., & Tsouros, A. D. (2013). Health literacy: the solid facts. *Copenhagen: World Health Organization*, 15(1), 3-26.
- Ardoin, N. M., Bowers, A. W., Roth, N. W., & Holthuis, N. (2017). Environmental education and K-12 student outcomes: A review and analysis of research. *The Journal of Environmental Education*, 49(1), 1–17. <https://doi.org/10.1080/00958964.2017.1366155>
- Bonney, R., Phillips, T. B., Ballard, H. L., & Enck, J. W. (2015). Can citizen science enhance public understanding of science? *Public Understanding of Science*, 25(1), 2-16. <https://doi.org/10.1177/0963662515607406> (Original work published 2016)
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and Opportunities*. NSTA Press.
- Bybee, R. W. (2016). *The BSCS 5E Instructional Model: Creating Teachable Moments*. Corwin.
- Change, I. P. O. C., & Group, I. P. O. C. C. W., I. (2007). *Climate Change 2007 - The Physical science basis: Working Group I Contribution to the Fourth Assessment Report of the IPCC*. Cambridge University Press.
- Chawla, L., & Cushing, D. F. (2007). Education for strategic environmental behavior. *Environmental Education Research*, 13(4), 437–452. <https://doi.org/10.1080/13504620701581539>
- Chinn, D. (2011). Critical health literacy: A review and critical analysis. *Social science & medicine*, 73(1), 60-67.
- Chowdhury, T. B. M., Rannikmäe, M., Holbrook, J., Zaluzhna, M., & Çavaş, B. (2024). Co-addressing Wicked Problems through Science Education and Culture: Insights from Ukraine, Estonia, Turkey, and Bangladesh. *Science*

- Education International*, 35(4), 293–310.
<https://doi.org/10.33828/sei.v35.i4.1>
- Cordero, D. A. (2022). Allocating Medical Resources Efficiently: Importance of Health Literacy during the COVID-19 Pandemic. *Infection and Chemotherapy*, 54(2), 364. <https://doi.org/10.3947/ic.2022.0019>
- Doudna, J. A., & Charpentier, E. (2014b). The new frontier of genome engineering with CRISPR-Cas9. *Science*, 346(6213). <https://doi.org/10.1126/science.1258096>
- Education for Sustainable Development Goals: learning objectives. (2017). In UNESCO eBooks. <https://doi.org/10.54675/cgba9153>
- Ernst, J., & Monroe, M. (2004b). The effects of environment-based education on students' critical thinking skills and disposition toward critical thinking. *Environmental Education Research*, 10(4), 507–522. <https://doi.org/10.1080/1350462042000291038>
- Fadlah, U., Pursitasari, I. D., & Rubini, B. (2024). Needs Analysis to Develop Learning Media Based on Scientific Literacy. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 10(11), 9846–9852. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i11.9190>
- Farmani, P. I., & Laksmi, P. A. (2023). Hubungan Literasi Kesehatan Dengan Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat Rumah Tangga di Wilayah Kerja Puskesmas I Tabanan, Bali. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*, 8(2), 137–143. <https://doi.org/10.14710/jekk.v8i2.17463>
- Fufaa, G. D. (2024). *The Role of Preventive Health Care in Preventing Chronic Diseases*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.1006694>
- Gleick, P. H., Allen, L., Christian-Smith, J., Cohen, M. J., Cooley, H., Heberger, M., Morrison, J., Palaniappan, M., &

- Schulte, P. (2012). *The World's Water Volume 7: The Biennial Report on Freshwater Resources*. Island Press.
- Guo, L., Fang, M., Liu, L., Chong, H., Zeng, W., & Hu, X. (2024). *The development of Disaster preparedness education for public: A scoping review*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-5141380/v1>
- Herminal Hospitals. (n.d.). <https://herminahospitals.com/id/articles/vaksin-mmr-dapat-menimbulkan-autisme-fakta-atau-mitos.html>
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107. <https://doi.org/10.1080/00461520701263368>
- Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). *What a waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. Urban Development.
- Kruit, P., Bredeweg, B., & Niewelink, H. (2024). Addressing socio-scientific issues with interactive concept cartoons: design of a web-based educational instrument. *International Journal of Science Education*. <https://doi.org/10.1080/09500693.2024.2354076>
- NASA Earth Observatory. (n.d.). Aerosols: tiny particles, big impact. <https://earthobservatory.nasa.gov/features/Aerosols>
- National Research Council. (2001). *Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning*. Washington, DC.: National Academy Press. Tersedia: http://books.nap.edu/html/inquiry_addendum_notice.html
- Nations, F. a. a. O. O. T. U. (2018). *The State of the World's Forests 2018: Forest Pathways to Sustainable Development*. Food & Agriculture Org.

- Nutbeam, D. (2000). Health literacy as a public health goal: a challenge for contemporary health education and communication strategies into the 21st century. *Health promotion international*, 15(3), 259-267.
- Obianyo, C. M., Ezeamii, V. C., Idoko, B., Adeyinka, T., Ejembi, E. V., Idoko, J. E., & Ugwu, O. J. (2024). The role of preventive medicine in reducing chronic disease Burden in the USA: A Systematic Review. *Magna Scientia Advanced Biology and Pharmacy*, 13(1), 095–126. <https://doi.org/10.30574/msabp.2024.13.1.0059>
- Oecd. (2001). OECD environmental Outlook. OECD Publishing.
- Programme, U. W. W. A. (2020). The United Nations world water development report 2020: water and climate change. UNESCO Publishing.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach, Global Edition. Pearson Higher Ed.
- Sadler, T. D., Romine, W. L., Stuart, P. E., & Merle-Johnson, D. (2013). Game-Based Curricula in Biology Classes: Differential effects among varying academic levels. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(4), 479–499. <https://doi.org/10.1002/tea.21085>
- Scheufele, D. A., & Krause, N. M. (2019). Science audiences, misinformation, and fake news. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(16), 7662–7669. <https://doi.org/10.1073/pnas.1805871115>
- Science Literacy. (2016). In National Academies Press eBooks. <https://doi.org/10.17226/23595>
- Silva, A. C. R. D., Da Silva, K. G. S., Costa, T. T., Santos De Oliveira, A. B., De Barros, S. C., Da Costa, M. G., & Araújo, W. M. R. (2023). The Importance of Preventive Medicine in Reducing Chronic Diseases. *RGSA*. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n2-040>

- Sørensen, K., Van den Broucke, S., Fullam, J., Doyle, G., Pelikan, J., Slonska, Z., ... & (HLS-EU) Consortium Health Literacy Project European. (2012). Health literacy and public health: a systematic review and integration of definitions and models. *BMC public health*, 12, 1-13.
- Sulistina, O., Purwandari, A., Deaningtyas, S. A., Putrikundia, S. A., & Faradillah, N. I. (2024). Peran pendekatan socio-scientific issue (ssi) dalam meningkatkan scientific literacy pada pembelajaran kimia. *Unesa Journal of Chemical Education*, 13(2), 118–128.
<https://doi.org/10.26740/ujced.v13n2.p118-128>
- Telemed, I. (n.d.). *Artikel detail*. <https://telemed.ihc.id/artikel-detail-1229-Mitos-dan-Fakta-Seputar-Imunisasi.html>
- Wibowo, Y., Subiantoro, A. W., Handziko, R. C., & Kurniawati, A. (2023). Implementation of socio-scientific issues-based learning in biology to improve scientific literacy of high school students. *Nucleation and Atmospheric Aerosols*.
<https://doi.org/10.1063/5.0111382>
- World Health Organization: WHO. (2019, July 30). Air pollution. https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1.

PROFIL PENULIS



Suci Prihatiningtyas, S.Si., M.Pd.,

Penulis adalah seorang dosen Pendidikan Fisika di Universitas KH. A. Wahab Hasbullah. Lahir di Grobogan pada 24 September 1985. Suci menyelesaikan pendidikan sarjana di bidang Fisika di Universitas Negeri Surabaya, kemudian melanjutkan studi magister dalam Pendidikan Sains di universitas yang sama. Dengan latar belakang pendidikan yang kuat, ia mengkhususkan diri dalam mengintegrasikan pendekatan ilmiah dan pedagogis untuk meningkatkan mutu pembelajaran sains di tingkat pendidikan tinggi. Minatnya yang mendalam terhadap inovasi dalam pendidikan fisika dan sains telah mendorongnya untuk aktif melakukan penelitian, pengabdian kepada masyarakat serta publikasi di bidang pengembangan kurikulum dan literasi sains. Selain mengajar, Suci juga berperan sebagai pembimbing akademik dan peneliti yang berdedikasi, yang selalu berupaya menginspirasi mahasiswa untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menghadapi tantangan dunia pendidikan modern.

BAB 5

KONTEN LITERASI SAINS

DALAM KONTEKS LOKAL DAN NASIONAL

Siti Herlina Dewi
Program Studi Sarjana Pendidikan Kimia,
Universitas Negeri Semarang, Semarang
E-mail: herlin@mail.unnes.ac.id

PENDAHULUAN

Literasi sains menjadi salah satu aspek penting dalam pendidikan karena berperan dalam membekali individu dengan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan berbasis bukti. Kemampuan ini tidak hanya mendukung keberhasilan akademik, tetapi juga memungkinkan individu untuk memahami dan merespons berbagai isu yang berkaitan dengan sains dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari (Febriandani et al., 2025). Sayangnya, berbagai studi menunjukkan bahwa tingkat literasi sains di banyak negara, termasuk Indonesia, masih tergolong rendah. Hasil asesmen *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2022 menunjukkan bahwa lebih dari separuh negara peserta memiliki skor literasi sains di bawah rata-rata, termasuk Indonesia (*Full Report | OECD, n.d.; PISA 2022 Results (Volume I)*, 2023). Kondisi ini diperparah oleh pandemi COVID-19 yang menyebabkan gangguan dalam proses pembelajaran, terutama pada mata pelajaran berbasis eksperimen dan eksplorasi.

Literasi sains memiliki relevansi yang kuat dalam berbagai isu di tingkat lokal dan nasional, mencakup bidang kesehatan, lingkungan, mitigasi bencana, serta perkembangan sains dan teknologi. Dalam bidang kesehatan, pemahaman sains yang baik

dapat membantu masyarakat dalam mengidentifikasi, mencegah, dan menangani penyakit, baik yang menular maupun tidak menular. Contohnya, peningkatan literasi sains mengenai vaksinasi dan pola hidup sehat dapat membantu menekan angka penyebaran penyakit seperti COVID-19 (Octafia, 2021) dan demam berdarah. Sementara itu, dalam isu lingkungan, literasi sains memungkinkan masyarakat untuk lebih memahami pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan serta dampak perubahan iklim. Kesadaran akan pentingnya efisiensi energi, pelestarian ekosistem, dan pengelolaan limbah yang tepat merupakan bagian dari upaya membangun kesadaran ekologis berbasis sains.

Selain itu, literasi sains juga menjadi aspek krusial dalam mitigasi bencana, terutama bagi Indonesia yang secara geografis rentan terhadap gempa bumi, tsunami, dan letusan gunung berapi. Pemahaman terhadap tanda-tanda bencana dan strategi mitigasi yang efektif dapat meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi risiko bencana. Di sisi lain, di era Revolusi Industri 4.0, literasi sains berperan dalam membantu masyarakat memahami dan mengadaptasi kemajuan teknologi, seperti kecerdasan buatan (AI), bioteknologi, dan energi terbarukan. Dengan pemahaman yang baik mengenai perkembangan sains dan teknologi, masyarakat dapat lebih optimal dalam memanfaatkan inovasi untuk meningkatkan kualitas hidup mereka.

Dalam konteks pendidikan, penguatan literasi sains perlu mempertimbangkan pendekatan yang berbasis pada fenomena lokal dan isu nasional agar lebih relevan dan kontekstual bagi siswa. Selama satu dekade terakhir, berbagai pendekatan seperti etnosains dan *Science, Environment, Technology, and Society* (SETS) telah diterapkan untuk mengaitkan pembelajaran sains dengan budaya dan lingkungan sekitar. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep sains,

https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=egEFEQA AQBAJ&oi=fnd&pg=PA66&dq=polusi+dan+teknologi+hijau+di+indonesia&ots=XiZBAMhW4V&sig=Fw_hxbi23R3qZvDzUPTY3STSYv0&redir_esc=y#v=onepage&q=polusi%20dan%20teknologi%20hijau%20di%20indonesia&f=false

- Hidayah, H., Amara, A. N., Supriatna, A., Fitriani, A., Susanti, E. I., & Ismanita, S. S. (2022). Review Article: Potensi Tumbuhan Jamblang (*Syzygium Cumini* (L) Skeels) Sebagai Antihiperuresemia Berdasarkan Kandungan Senyawa Aktif. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(6), 13022–13027. <https://doi.org/10.31004/JPDK.V4I6.10696>
- Juwita, N. T., & Arlina, B. F. (2023). ANALISIS BERBAGAI TEKNIK KONSERVASI AIR HUJAN DAN TUTUPAN TANAH SEBAGAI MITIGASI BANJIR DI DAERAH PERKOTAAN. *Elumme: Journal of Students Journal*, 1(2 (Desember)). <https://elumme.sayangibu.sch.id/index.php/elumme/article/view/30>
- Kerans, G. (2022). Advances in Genetic Engineering Technology Reviewed from Darwin's Philosophy of Evolution. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 5(2), 112–122. <https://doi.org/10.23887/JFI.V5I2.42174>
- Kesehatan Masyarakat, J., Sutriyawan, A., & Wirawati, K. (2021). Kejadian Demam Berdarah Dengue dan Hubungannya dengan Perilaku 3M Plus: Studi Kasus Kontrol : *Promotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(2), 172–180. <https://doi.org/10.56338/PJKM.V11I2.2024>
- Makrozoobentos, K., Alat, S., Ombak, P., Pesisir, W., Semarang Sebagai Data, K., Upaya, A., Gilang, K., Rahmadhani, W., Kariada, N., & Martuti, T. (2023). Keanekaragaman Makrozoobentos di Sekitar Alat Pemecah Ombak Wilayah

- Pesisir Kota Semarang sebagai Data Awal Upaya Konservasi. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*, 46(2), 74–82.
<https://doi.org/10.15294/IJMNS.V46I2.29847>
- MENUJU MASA DEPAN BERSAMA SMART WATER MANAGEMENT (SWM) UNTUK KONSERVASI AIR ... - Prof. Dr. Ir. I Gusti Agung Putu Eryani, M.T. - Google Books. (n.d.). Retrieved March 15, 2025, from https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=BPn8EAA AQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=konservasi+air+perkotaan&ots=one9PIc5bt&sig=ChbLIcCzUne38T0YnKMvtWfJQH E&redir_esc=y#v=onepage&q=konservasi%20air%20perkotaan&f=false
- Nauroh, I., Faturrizky, I., & Dahlan Yogyakarta, A. (2022). Teknologi Industri Pertanian: Analisa Kualitatif Menghadapi Tantangan Global Menuju Pertanian Berkelanjutan di Indonesia. *Change Think Journal*, 1(03), 227–243.
<https://jurnal.uibbc.ac.id/index.php/changethink/article/view/736>
- Octafia, L. A. (2021). Vaksin Covid-19: Perdebatan, Persepsi dan Pilihan. *Emik*, 4(2), 160–174.
<https://doi.org/10.46918/EMIK.V4I2.1134>
- Ohorella, U. B., Tantri, K., Imran, A. M. K., Achmad, I., & Metekohy, F. A. (2024). UPAYA PENINGKATAN KESIAPSIAGAAN MASYARAKAT TERHADAP BENCANA GEMPA BUMI DAN TSUNAMI DI INDONESIA : LITERATUR RIVIEW. *Jurnal Keperawatan Indonesia Timur (East Indonesian Nursing Journal)*, 4(1), 1–15.
<https://doi.org/10.32695/JKIT.V4I1.464>
- Pemanfaatan, O., Perkembangan, D., Daya, S., Surya, E., Energi, S., Di, T., Ferdyson, I., & Windarta, J. (2023).

- Overview Pemanfaatan dan Perkembangan Sumber Daya Energi Surya Sebagai Energi Terbarukan di Indonesia. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.14710/JEBT.2023.15714>
- PISA 2022 Results (Volume I). (2023). <https://doi.org/10.1787/53F23881-EN>
- Putra, F. P. E., Dewi, S. M., Maugfiroh, & Hamzah, A. (2023). Privasi dan Keamanan Penerapan IoT Dalam Kehidupan Sehari-Hari: Tantangan dan Implikasi. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 5(2), 26–32. <https://doi.org/10.37034/JSISFOTEK.V5I2.232>
- Putri, L., Laksmi, D., Gede, N. L., Fridayana, E., Agung, A., Noviyanti, V., Putu, N., Leony Kertita, A., Kadek, N., Agustin, J., Malida, M., & Sasadara, V. (2022). Potensi Sirih (Piper betel L.) Sebagai Anti-Asma. *Usadha*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.36733/USADHA.V2I1.3510>
- Rezaldi, F., Utami, A. W. U. A. W., Yenny, R. F. Y. R. F., Fadillah, M. F. F. M. F., Somantri, U. W. S. U. W., Sasmita, H. S. H., & Nurmaulawati, R. N. R. (2024). Tinjauan Rekayasa Genetika Tanaman Menggunakan Bakteri *Agrobacterium tumefaciens* Sebagai Pengembangan Bioteknologi Modern Dari Periode Lama Hingga Terkini: *Journal of Sustainable Research In Management of Agroindustry (SURIMI)*, 4(2), 1–9. <https://doi.org/10.35970/SURIMI.V4I2.2454>
- Setyono, A. E., Fajar, B., & Kiono, T. (2021). Dari Energi Fosil Menuju Energi Terbarukan: Potret Kondisi Minyak dan Gas Bumi Indonesia Tahun 2020 – 2050. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 2(3), 154–162. <https://doi.org/10.14710/JEBT.2021.11157>
- Sumber Daya pada Masyarakat Pesisir Berbasis Kearifan Lokal, K., Syarif, E., Hendra, H., Saputro, A., Studi Pendidikan Geografi, P., Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F.,

- Negeri Makassar, U., Mallengkeri Raya, J., Tambung, P., Tamalate, K., Makassar, K., Selatan, S., Sudirman, J., & Penulis Korespondensi, G. (2023). Konservasi Sumber Daya pada Masyarakat Pesisir Berbasis Kearifan Lokal. *Civic Education Law and Humaniora : Jurnal Pengabdian Masyarakat Terintegrasi*, 1(1), 10–16. <https://doi.org/10.37905/CELARA.V1I1.18656>
- Susanto, F., Prasiani, N. K., & Darmawan, P. (2022). IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI. *Jurnal Imagine*, 2(1), 35–40. <https://doi.org/10.35886/IMAGINE.V2I1.329>
- SUTRIYAWAN, A. (2021). PENCEGAHAN DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD) MELALUI PEMBERANTASAN SARANG NYAMUK. *Journal of Nursing and Public Health*, 9(2), 1–10. <https://doi.org/10.37676/JNPH.V9I2.1788>
- Theresia, M., Lilyana, A., Keperawatan, F., Katolik, U., & Surabaya, W. M. (2022). Terapi Komplementer Pada Asma: Literature Review. *JURNAL NERS LENTERA*, 10(1), 1–7. <https://doi.org/10.33508/NERS.V10I1.4106>
- Triyani, M. A., Pengestuti, D., Khotijah, S. L., Susilaningrum, D. F., & Ujilestari, T. (2021). Aktivitas Antibakteri Hand Sanitizer Berbahan Ekstrak Daun Sirih dan Ekstrak Jeruk Nipis. *NECTAR : Jurnal Pendidikan Biologi*, 2(1), 16–23. <https://doi.org/10.31002/NECTAR.V2I1.1559>
- Zubaydah, A., Sabilah, A. Z., Sari, D. P., Nur, F., & Hidayah, A. (2024). MENGURANGI EMISI: MENDORONG TRANSISI KE ENERGI BERSIH UNTUK MENGATASI POLUSI UDARA. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4(1), 11–21. <https://doi.org/10.52562/BIOCHEPHY.V4I1.1062>

PROFIL PENULIS



Siti Herlina Dewi, S.Pd., M.Pd.,

Penulis lahir di Wonosobo, 22 Desember 1994, merupakan dosen di Program Studi Pendidikan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Semarang. Selain mengajar, ia aktif dalam pengabdian masyarakat, seperti edukasi budidaya TOGA dan pengolahan limbah ternak menjadi kompos. Ia juga terlibat dalam pembinaan mahasiswa melalui kegiatan Himpunan Mahasiswa Kimia UNNES.

Dalam penelitian, ia memiliki beberapa publikasi, termasuk pengembangan instrumen penilaian berbasis literasi sains serta pendampingan guru dalam implementasi Kurikulum Merdeka. Publikasinya berfokus pada peningkatan kompetensi guru dan inovasi dalam pembelajaran kimia.

BAB 6

KONTEN LITERASI SAINS DALAM KONTEKS GLOBAL

Tuti Hardianti
Universitas Negeri Medan, Medan
E-mail:tuti.hardianti@unimed.ac.id

PENDAHULUAN

Literasi sains dalam konteks global adalah kemampuan individu untuk memahami dan menerapkan pengetahuan ilmiah dalam menghadapi tantangan yang ada di dunia saat ini, seperti isu kesehatan, lingkungan, teknologi, dan kebijakan sosial. Menurut National Research Council (1996), literasi sains mengacu pada "kemampuan untuk memahami konsep-konsep ilmiah dasar dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga memungkinkan individu untuk membuat keputusan yang cerdas terkait isu-isu yang melibatkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Literasi sains membantu individu untuk berpikir kritis tentang isu-isu ilmiah yang memengaruhi kehidupan global, seperti perubahan iklim dan pandemi. Seperti yang diungkapkan oleh J. D. Miller (2011), "Peningkatan literasi sains tidak hanya memberikan keuntungan bagi individu dalam kehidupan sehari-hari mereka, tetapi juga mendorong partisipasi aktif dalam pembentukan kebijakan publik yang berbasis bukti ilmiah."

Komponen literasi sains mencakup pengetahuan dasar tentang ilmu pengetahuan, kemampuan untuk menginterpretasi data ilmiah, berpikir kritis, dan pemahaman tentang dampak teknologi. Rutherford & Ahlgren (1990) dalam buku mereka *Science for All Americans* menyatakan bahwa literasi sains "memungkinkan individu untuk membuat keputusan yang

informasional dan partisipatif, yang sangat penting dalam masyarakat yang bergantung pada teknologi dan ilmu pengetahuan." Media sosial dan platform digital berperan penting dalam menyebarkan informasi ilmiah secara global. Namun, ini juga menciptakan tantangan berupa penyebaran misinformasi. Lewandowsky, Ecker, dan Cook (2017) dalam penelitian mereka mengemukakan bahwa "literasi sains yang lebih baik sangat penting untuk membantu individu memfilter informasi yang akurat dan untuk mengurangi pengaruh misinformasi dalam pengambilan keputusan publik."

Pendidikan memainkan peran utama dalam meningkatkan literasi sains secara global. OECD (2016) dalam *Science, Technology and Innovation Outlook* menyatakan bahwa "Sistem pendidikan yang baik adalah kunci dalam meningkatkan pemahaman ilmiah yang menyeluruh, yang memungkinkan individu untuk beradaptasi dengan perubahan teknologi dan memahami isu-isu ilmiah yang berkembang." Isu-isu global seperti perubahan iklim dan krisis kesehatan memerlukan pemahaman ilmiah yang kuat. Sebagai contoh, UNESCO (2019) dalam laporan *The Science Report: The Race Against Time for Smarter Development* menekankan bahwa "literasi sains adalah dasar untuk memahami dampak perubahan iklim dan krisis kesehatan, serta untuk mengembangkan solusi berbasis bukti yang dapat diimplementasikan secara global."

Tantangan utama dalam pengembangan literasi sains global adalah kesenjangan akses pendidikan, misinformasi, dan perbedaan sosial-budaya. Allchin (2013) menulis, "Salah satu hambatan terbesar dalam literasi sains global adalah ketidaksetaraan akses terhadap pendidikan sains berkualitas di berbagai belahan dunia, yang sering kali diperburuk oleh faktor sosial dan budaya".

menghadapi tantangan global dan berkontribusi pada pencapaian solusi yang berbasis ilmu pengetahuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah R., Maya I., Ratna Y. (2024) Pengembangan Bahan Ajar IPA SMP Berbasis Literasi Sains Topik Lapisan Bumi Dan Bencana. *Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 2(2) <https://ejurnal.politeknikpratama.ac.id/index.php/Lencana/article/view/3555>
- Allchin, D. (2013). *Teaching the Nature of Science: Perspectives and Resources*. Springer.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company.
- Burbach, R., et al. (2017). Mars exploration: Technology development and implications for the future. *Journal of Aerospace Engineering*, 30(5). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094576510002225>
- Cabello V.M. (2022). Students Understanding of Earthquakes and Tsunamis in High Risk Areas. *Frontiers in Earth Science*. 10 (22), <https://doi.org/10.3389/feart.2022.841251>
- Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (2018). *Artificial Intelligence: The Next Digital Frontier?*. McKinsey & Company.
- Gonzalo R. G & Jesper Sjöström (2025) [Critical scientific and environmental literacies: a systematic and critical review. *Studies in Science Education*. 61\(1\). <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03057267.2024.2344988>](https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03057267.2024.2344988)
- Halimah N., Imam M., Fitra S. (2023) [Science Literacy -Based Pocket Book on Environmental Pollution and Climate Change in Junior High Schools. *Journal of educational*](#)

- sciences*, 7(1), 59-59.<https://scispace.com/papers/science-literacy-based-pocket-book-on-environmental-lvgm1ch9>
- Hansen J, & [Marcus H.](#) (2017). Risk in Science Instruction. *Science Education* (Springer Netherlands). 26(7), 749-775
- Hernani, Siska S.P., Lina N.H., Atep R.N., Agus S., Bachrul T, Wulanda W. (2024). [Analysis of Scientific Literacy of Senior High School Students in Relation to Global Warming as a Socio-Scientific Issue.](#) *Journal of Educational Chemistry*. 6(2), 85-94
- Hsu, P. D. (2016). *The CRISPR-Cas9 system: A new era of genome editing*. Nature Reviews Molecular Cell Biology, 17(7), 357-377.
- IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). *Sixth Assessment Report: Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. IPCC.
- Jacque L. Bay, Mark H. Vickers, Helen A. Mora, Deborah M. Sloboda1, and Susan M. Morton. (2017). Adolescents as agents of healthful change through scientific literacy development: A school-university partnership program in New Zealand. *International Journal of STEM Education* (2017) 4:15
- [Ke L.,Troy D. Sadler,L. Z.,Patricia F.](#) (2021) Developing and Using Multiple Models to Promote Scientific Literacy in the Context of Socio-Scientific Issues. *Science Education* (Springer Netherlands). 30 (3), 1-19
- [Kortland](#) K. (2010) Scientific Literacy and Context-Based Curricula: Exploring the Didactical Friction between

Context and Science Knowledge. *Paper GDCP Conference 2010*

- Lee A.R.(2023) [The importance of cultivating awareness of environmental matters in science classrooms: a cross-regional study](#). *Australian Journal of Environmental Education* 39, 467–491
- Lewandowsky, S., Ecker, U. K., & Cook, J. (2017). *The Debunking Handbook*. The University of Queensland.
- Miller, J. D. (2011). *The role of science literacy in society*. The National Academy of Sciences.
- Muroi K. (2024) Literacy for Disaster Resilience from “Downstream”: A Case Study of the Nankai Trough Earthquake Countermeasures in Kochi City. [Journal of disaster research](#) .19 (1), 113-123
- National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. National Academy Press.
- OECD. (2016). *Science, Technology and Innovation Outlook*. OECD Publishing.
- OECD. (2020). *The Future of Education and Skills 2030: OECD Education Working Paper No. 220*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Prasetyaningsih, Ida K., Lala S.R., ,Judhistira A.U.(2025). Evaluating Research Trends and Gaps in Disaster Literacy within Science Education: A Bibliometric Perspective. [Journal Evaluation in Education](#) (Cahaya Ilmu Cendekia) , 6 (1), 138
- Rutherford, F. J., & Ahlgren, A. (1990). *Science for All Americans*. Oxford University Press.
- Sanchez J.M.P, Marchee T. P., Sunny R. F, Reginald R A. Caturza (2024) Socio-Scientific Issues in Focus: A Meta-analytical Review of Strategies and Outcomes in Climate Change Science Education. [Science education international](#). 35 (2), 119-132x

<https://www.icaseonline.net/journal/index.php/sei/article/view/746>

- Shapiro, L., et al. (2020). *The impact of 5G on telecommunications infrastructure and business models*. International Journal of Communications, 19(1), 85-103.
- UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
- UNESCO. (2019). *The Science Report: The Race Against Time for Smarter Development*. UNESCO.
- Zhao Y., Austria R.S. (2024) Nurturing Scientific Literacy under Sustainable Development Goals in the Teaching of Science. [*Lecture Notes in Education Psychology and Public Media*](#). 59 (1)
<https://www.ewadirect.com/proceedings/lnep/article/view/14701>

PROFIL PENULIS



Tuti Hardianti

Penulis merupakan alumni S1 Pendidikan Fisika Universitas Negeri Medan tahun 2013. Selanjutnya menempuh Pendidikan S2 di Universitas Negeri Yogyakarta dengan mengambil program studi Pendidikan Sains Konsentrasi Pendidikan Fisika dan berhasil lulus pada tahun 2015. Selama menjadi dosen dari tahun 2016 sampai sekarang, penulis tertarik dengan bahan ajar, model pembelajaran, strategi pembelajaran, media pembelajaran dan penilaian pembelajaran. Beberapa penelitian yang dilakukan sudah menghasilkan beberapa bahan ajar seperti bahan ajar IPA SMP yang berjudul Eksplorasi Sains pada Tahun 2019, Buku Pembelajaran Fisika SMA dengan Judul Fisika Berbasis Inquiry dengan Virtual Laboratory Semester 1 pada tahun 2021 dan Semester 2 pada tahun 2022.

BAB 7

BENTUK SOAL LITERASI SAINS

Mirna Riazil Jannah
MTsN 8 Aceh Besar
E-mail: mirnariazilj@gmail.com

PENDAHULUAN

Literasi sains adalah kemampuan untuk menginterpretasikan ilmu pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari. Literasi sains bukan hanya tentang memahami teori, tetapi juga melibatkan kemampuan untuk menerapkan pengetahuan tersebut dan memberikan solusi untuk berbagai permasalahan yang dihadapi (Haryadi, 2015).

Literasi Sains dapat diartikan sebagai kemampuan untuk memahami pengetahuan dan keterampilan ilmiah. Hal ini mencakup kemampuan untuk mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, serta menarik kesimpulan berdasarkan fakta. Selain itu, literasi sains juga meliputi pemahaman tentang karakter ilmu pengetahuan, kesadaran akan bagaimana teknologi membentuk lingkungan alam, intelektual, dan budaya. Lebih jauh lagi, literasi sains mencakup kemampuan untuk terlibat dan peduli terhadap isu-isu yang berkaitan dengan sains (EOCD, 2016). Seseorang dapat dianggap literat dalam bidang sains jika memiliki kompetensi yang baik dalam beberapa aspek berikut:

1. Kemampuan untuk menjelaskan fenomena sains;
2. Kemampuan untuk mengevaluasi dan merancang pengetahuan serta keterampilan sains secara mandiri; dan
3. Kemampuan untuk menginterpretasi data dan bukti-bukti sains.

PENGEMBANGAN SOAL LITERASI SAINS

Untuk memperdalam pemahaman mengenai penilaian berbasis literasi sains, dianjurkan untuk menggunakan asesmen yang sesuai dengan standar PISA (*Programme for International Student Assessment*). Soal-soal yang dikembangkan berdasarkan standar PISA umumnya digunakan untuk menguji dan membandingkan prestasi siswa di sekolah, dengan tujuan meningkatkan metode pendidikan serta hasil yang diperoleh.

Indikator yang digunakan mencakup kemampuan membaca (literasi), matematika, dan sains. Kemampuan literasi diartikan sebagai kemampuan untuk memahami dan menganalisis teks demi memperoleh gagasan baru, bukan sekadar membaca. Sementara itu, kemampuan matematika merujuk pada kemampuan siswa dalam merumuskan dan menafsirkan konsep-konsep matematika dalam beragam konteks.

Adapun kemampuan sains berhubungan dengan penerapan pengetahuan sains terhadap isu-isu yang relevan dalam kehidupan sehari-hari. Soal literasi sains harus memiliki beberapa karakteristik berikut:

1. Bersifat Kontekstual: Berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, seperti fenomena alam, lingkungan, dan teknologi.
2. Mengukur Pemahaman Konseptual berpikir analitis, dan pemecahan masalah, memastikan siswa memahami konsep, bukan hanya menghafal.
3. Menuntun Proses Berpikir Ilmiah: Menganalisis, menarik kesimpulan, atau menerapkan konsep.
4. Menggunakan berbagai representasi (teks, gambar, grafik, tabel, diagram).
5. Memiliki distraktor (jawaban pengecoh) yang logis dan masuk akal.

- Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 4(2), 64-66.
- Andrade, H. G. (2000). Using rubrics to promote thinking and learning. *Educational Leadership*, 57(5), 13-18.
- Andrade, H., & Du, Y. (2005). Student perspectives on rubric-referenced assessment. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 10(3). 1-11
- Haryadi, T., & Aripin. (2015). Sekolah Dasar Melalui Perancangan Game Simulasi. *Jurnal Desain Komunikasi Visual & Multimedia*, 1(2), 39–50.
- Jonsson, A., & Svingby, G. (2007). The use of scoring rubrics: Reliability, validity and educational consequences. *Educational Research Review*, 2(2), 130-144.
- OECD (2016), PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy, Paris: OECD.
- OECD, (2016), Program for International Student Assesment (PISA) 2015 Result in Focus, Science Competencies for Tomorrow's World.
- Panadero, E., & Jonsson, A. (2013). The use of scoring rubrics for formative assessment purposes revisited: A review. *Educational Research Review*, 9, 129-144.
- Reddy, Y. M., & Andrade, H. (2010). A review of rubric use in higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 35(4), 435-448.

PROFIL PENULIS



Mirna Riazil Jannah, S.Pd, M.Pd.

Penulis lahir di Banda Aceh, 29 Januari 1991 adalah seorang guru di MTsN 8 Aceh Besar. Menyelesaikan S1 Pendidikan Matematika Unsyiah (2013). S2 Magister Pendidikan Matematika Unsyiah (2016). Penulis dikenal aktif dalam dunia pendidikan dan pernah menjadi pemateri kuliah umum di Universitas Iskandar Muda (UNIDA), membahas penyusunan soal berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skills) untuk evaluasi di sekolah Tahun 2022. Penulis telah menghasilkan buku non fiksi dan fiksi. Beberapa karya diantaranya buku *Perangkat Pembelajaran Program Linier dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Software Autograph* (2016) dan *Kumpulan Soal Ujian Semester Matematika Berkriteria UN/USBN "Tipe HOTS Model"* untuk jenjang SMP/MTs (2019). Penulis juga terlibat dalam penulisan buku referensi, termasuk *Matematika Sekolah: Konsep-Konsep Matematika SMP/MTS dan Matematika SMA/MA*, yang diterbitkan oleh CV. Getpress Indonesia pada tahun 2024. Karya Antologi dan trilogi diantaranya 1) *Guru Kisah yang tak pernah Usai* (2024). 2) *Guru Pejuang 8 Pena* (2024). 3) *Terima kasih 2024 –Pucok Reubong, guru Prestasi* (2024). 4) *Trilogi Awal Tahun 2025-* a. *Catatan awal Tahun- Keyakinan Hati gapai Bintang* b) *masih ada Harapan – Kembangkan Potensi Diri*, c) *Pelajaran Masa lalu- Potensi Diri, Berlian yang terus Bersinar* (2025). Penulis juga meraih penghargaan sebagai Guru Inspiratif dalam ajang Anugerah Guru dan Tenaga Kependidikan (GTK) Kementerian Agama 2024. Ia mendapat posisi Harapan 1 dalam kategori tersebut, sebagai pengakuan atas dedikasinya dalam dunia pendidikan dan inovasi dalam mengajar. Seorang Motivator Literasi 2024 program Writervator. Penggerak Sekolah Literasi Nasional dan Guru Motivator Literasi (GML) tahun 2024. Kandidat Sosialisasi Program Literasi (SPL) Nasional 2025 dalam Program Nyalanesia, Fasilitator Deep Learning tahun 2025.

BAB 8

DESAIN KONTEN PEMBELAJARAN LITERASI SAINS

Noviza Rizkia
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh
E-mail: novizarizkia@ar-raniry.ac.id

PENDAHULUAN

Dalam era informasi yang terus berkembang pesat, literasi sains menjadi kompetensi esensial bagi setiap individu untuk dapat berpartisipasi aktif dalam masyarakat yang semakin kompleks. Literasi sains bukan sekadar pemahaman konsep-konsep ilmiah, tetapi juga kemampuan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah dalam pengambilan keputusan sehari-hari. Oleh karena itu, desain konten pembelajaran literasi sains yang efektif menjadi sangat penting untuk membekali peserta didik dengan keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan global dan lokal yang berkaitan dengan sains.

Buku ini bertujuan untuk memberikan panduan komprehensif tentang desain konten pembelajaran literasi sains yang relevan dan kontekstual untuk tingkat SMP/MTs. Kami akan membahas berbagai aspek penting dalam pengembangan konten pembelajaran, mulai dari pemilihan tema dan materi pembelajaran hingga integrasi teknologi dan asesmen yang mengukur literasi sains. Pendekatan yang kami gunakan didasarkan pada prinsip-prinsip pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, relevansi kontekstual, dan integrasi keterampilan literasi sains.

TAHAP PENGEMBANGAN DESAIN KONTEN PEMBELAJARAN TERINTEGRASI LITERASI SAINS

Pengembangan konten pembelajaran yang mengintegrasikan literasi sains merupakan suatu proses yang kompleks dan memerlukan pemahaman mendalam tentang berbagai aspek, mulai dari kurikulum hingga karakteristik peserta didik. Langkah pertama yang krusial dalam proses ini adalah pemilihan mata pelajaran yang sesuai dengan jenjang pendidikan SMP/MTs. Pemilihan ini tidak hanya didasarkan pada relevansi mata pelajaran dengan literasi sains, tetapi juga pada potensi mata pelajaran tersebut untuk mengembangkan keterampilan literasi sains peserta didik. Mata pelajaran seperti Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan Matematika, misalnya, memiliki potensi yang besar untuk diintegrasikan dengan literasi sains karena keduanya memiliki keterkaitan erat dengan fenomena alam dan kehidupan sehari-hari. Selain itu, pemilihan mata pelajaran juga harus mempertimbangkan ketersediaan sumber daya dan dukungan dari berbagai pihak, termasuk guru, sekolah, dan orang tua.

Memilih Mata Pelajaran Sesuai Jenjang

Tahap pertama dalam pengembangan desain konten pembelajaran adalah pemilihan mata pelajaran yang sesuai dengan jenjang pendidikan dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Pemilihan mata pelajaran ini harus didasarkan pada analisis kurikulum yang komprehensif, dengan mempertimbangkan relevansi konten mata pelajaran dengan konsep-konsep literasi sains. Misalnya, mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan Matematika seringkali menjadi pilihan utama karena keduanya memiliki potensi yang besar untuk diintegrasikan dengan literasi sains (Christenson et al., 2021). Selain itu, pemilihan mata pelajaran juga harus mempertimbangkan minat dan kebutuhan peserta didik, serta

KESIMPULAN

Buku "Wawasan Literasi Sains untuk SMP/MTs" membahas desain konten pembelajaran literasi sains. Prosesnya meliputi pemilihan mata pelajaran, pemetaan CP-CK, pengembangan tujuan, dan penyusunan materi. Intervensi CK dalam CP memperkuat literasi sains. Tema dan materi harus relevan, inkuiri, dan terintegrasi teknologi. Asesmen mengukur literasi sains secara komprehensif. Buku ini bertujuan membekali peserta didik dengan literasi sains yang kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Christenson, N., & Rundgren, C. J. (2020). Analysing quality in socio-scientific argumentation: A case of climate change in the classroom. *Science & Education*, 29(2), 437-463.
- Christenson, N., Rundgren, S. N. C., & Höglund, H. S. (2021). Students' use of scientific reasoning in socioscientific argumentation. *International Journal of Science Education*, 43(12), 1957-1976.
- Hodson, D. (2021). *Going beyond cultural reproduction: Towards sociocultural transformation in science education*. Springer.
- Liu, T. C., Lin, Y. C., Tsai, C. C., & Paas, F. (2020). Applying cognitive load theory to multimedia learning in science education. *Science Education*, 104(3), 541-569.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2022). *Science literacy: Concepts, contexts, and consequences*. National Academies Press.
- Osborne, J., & Dillon, J. (2018). *Science education in Europe: Critical reflections*. Nuffield Foundation.
- Pellegrino, J. W., Wilson, M. R., Kochanek, J. R., & Gitomer, D. H. (Eds.). (2016). *Knowing what students know: The science and design of educational assessment*. National Academies Press.

- Roberts, D. A., & Bybee, R. W. (2020). Scientific literacy, science literacy, and scientific temper. In *Handbook of cultural foundations of learning* (pp. 599-618). Routledge.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2019). Socio-scientific issues discourse: Bridging research and practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 56(6), 691-709.

PROFIL PENULIS



Noviza Rizkia

Penulis merupakan seorang dosen dan peneliti di Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh dengan spesialisasi di bidang Pendidikan Kimia. Sebagai akademisi, saya memegang teguh prinsip Tridharma Perguruan Tinggi yang meliputi pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Ketertarikan saya pada literasi sains mendorong saya untuk mendalami topik ini melalui penelitian dan penulisan. Pengalaman saya dalam menulis mencakup beberapa artikel jurnal. Menurut saya tulisan yang baik harus informatif, mudah dipahami, mampu mengedukasi, menginspirasi, memicu diskusi yang konstruktif, dan mampu memberikan wawasan baru kepada pembaca. Dalam book chapter ini, saya berusaha untuk menyajikan desain konten pembelajaran literasi sains secara komprehensif dan mendalam. Saya berharap tulisan ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan memberikan manfaat bagi para pembaca. Melalui karya-karya saya, saya berusaha untuk mengintegrasikan ketiga aspek Tridharma Perguruan Tinggi. Saya berharap tulisan-tulisan saya dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan memberikan manfaat bagi masyarakat luas. Saya selalu terbuka untuk berdiskusi dan berkolaborasi dengan para pembaca dan rekan-rekan penulis.

BAB 9

DESAIN METODE PEMBELAJARAN LITERASI SAINS

Sri Sukaesih
Prodi Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Semarang
E-mail: sri_sukaesih@mail.unnes.ac.id

PENDAHULUAN

Kehidupan masyarakat mengalami perkembangan yang pesat, seiring pesatnya perkembangan sains dan teknologi. Perkembangan yang pesat di segala bidang menuntut manusia bekerja keras untuk menyesuaikan diri (adaptif), memiliki kemampuan untuk bersaing (kompetitif), serta tangguh untuk menghadapi tantangan kehidupan di Abad ke-21. Pendidikan berperan penting dalam memajukan kehidupan bangsa. Proses pendidikan diharapkan mampu membentuk individu yang adaptif, kompetitif dan berkarakter, sehingga mampu mengantarkan individu sukses menghadapi tantangan global (Sukaesih, 2023).

Pada era globalisasi dan kemajuan teknologi yang pesat, kemampuan literasi sains menjadi salah satu keterampilan esensial yang harus dimiliki oleh setiap individu (Situmorang, 2016). Literasi sains tidak hanya mencakup pemahaman terhadap konsep-konsep ilmiah, tetapi juga keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, pemecahan masalah, serta kemampuan untuk menerapkan pengetahuan sains dalam kehidupan sehari-hari (Al Sultan *et al.*, 2021). Permasalahan global yang kompleks, seperti adanya perubahan iklim, *global warming*, krisis pangan dan dampaknya terhadap kesehatan, sosial, dan ekonomi, maka literasi sains dibutuhkan untuk membantu individu agar mampu mengambil tindakan dan keputusan berbasis ilmiah. Oleh karena itu, pembelajaran perlu

didesain agar mampu membekali peserta didik dengan penguasaan konten, proses, konteks untuk menguatkan literasi sains siswa.

Desain pembelajaran yang efektif memiliki peran penting dalam meningkatkan literasi sains. Pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran sains harus mampu menumbuhkan minat peserta didik, memberikan pengalaman belajar yang bermakna (*meaningful learning*), serta mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam menemukan konsep melalui metode ilmiah. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang inovatif, berlandaskan konstruktivisme yang mampu menguatkan pemahaman hakikat sains dan terwujudnya literasi sains (Sukaesih *et al.*, 2022; Zubaidah *et al.*, 2017). Menurut Diana *et al.*, (2015), kemampuan literasi sains peserta didik dapat ditingkatkan dengan cara membelajarkan materi menggunakan berbagai strategi, antara lain membelajarkan materi melalui eksperimen yang merangsang berpikir tingkat tinggi dan bersifat kontekstual.

Guru perlu mendesain pembelajaran literasi sains agar peserta didik menjadi individu yang tangguh, bertanggung jawab dan mampu memberi solusi terhadap permasalahan yang ada di sekitarnya. Kajian pada chapter ini akan membahas tentang: pengembangan media pembelajaran literasi sains, pengembangan model atau strategi pembelajaran, serta pengembangan skenario pembelajaran untuk menguatkan kemampuan literasi sains peserta didik di SMP. Kajian ini bertujuan untuk memberi wawasan yang lebih mendalam kepada calon guru, guru serta pembaca umum tentang desain metode pembelajaran literasi sains.

based Learning (PBL), model *Project based Learning* (PjBL), *Inquiry, Discovery*, dan LOK-R (Literasi-Orientasi-Kolaborasi-Refleksi).

DAFTAR PUSTAKA

- Al Sultan, A., Henson, H., & Lickteig, D. (2021). Assessing preservice elementary teachers' conceptual understanding of scientific literacy. *Teaching and Teacher Education*, 102, 103327. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103327>
- Amin, S., Utaya, S., Bachri, S., Sumarmi, & Susilo, S. (2020). Effect of problem-based learning on critical thinking skills and environmental attitude. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(2), 743–755. <https://doi.org/10.17478/jegys.650344>
- Anastasia, N. C. P. B. (2024). *Pembelajaran Literasi Orientasi Kolaborasi dan Refleksi (LOK-R) Terhadap Kemampuan Literasi Matematis Siswa*. 03(0), 1–11.
- Berliana, D. R., Suwarma, I. R., & Novia, H. (2024). The Effect of Project Based Learning (PjBL) - STEM in Improving Students' Science Literacy Skills on Topic of Alternative Energy. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 10(1), 141–148. <https://doi.org/10.29303/jpft.v10i1.6896>
- Dewara, N., & Azhar, M. (2019). Validitas dan Praktikalitas Modul Larutan Penyangga Berbasis Guided Discovery dengan Menggunakan Tiga Level Representasi Kimia untuk Kelas XI SMA. *Edukimia*, 1(1), 16–22. <https://doi.org/10.24036/ekj.v1i1.a10>
- Diana, S., Rachmatulloh, A., & Rahmawati, E. S. (2015). Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Berdasarkan Instrumen Scientific Literacy Assesments (SLA) High School Students ' Scientific Literacy Profile Based on Scientific Literacy Assessments (SLA) Instruments. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi 2015 FKIP UNS*,

285–291.

- Foundation, T. G. L. E. (2007). *How Does Project-Based Learning Work?* | *Edutopia*.
<https://www.edutopia.org/project-based-learning-guide-implementation>
- Gholam, A. (2019). Inquiry-Based Learning: Student Teachers' Challenges and Perceptions. *Journal of Inquiry & Action in Education*, 10(2), 112–133.
- Gunardi. (2020). Inquiry Based Learning dapat Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dalam Pelajaran Matematika. *Social, Humanities, and Education Studies (SHEs): Conference Series*, 3(3), 2288–2294. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Ilmiati, A. (2024). Penerapan Model Discovery Learning Terhadap Literasi Sains Pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Citra Pendidikan*, 4(2), 1768–1776.
<https://doi.org/10.38048/jcp.v4i2.2989>
- Jumadi, J., Perdana, R., Riwayani, & Rosana, D. (2021). The impact of problem-based learning with argument mapping and online laboratory on scientific argumentation skill. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(1), 16–23.
<https://doi.org/10.11591/ijere.v10i1.20593>
- Khasanah, A. M. (2021). Literasi IPAS: Model Pembelajaran LOK-R pada Siswa di Madrasah Ibtidaiyah. *Mitra PGMI: Jurnal Kependidikan MI*, 7(2), 121–127.
- Kuvac, M., & Koc, I. (2019). The effect of problem-based learning on the environmental attitudes of preservice science teachers. *Educational Studies*, 45(1), 72–94.
<https://doi.org/10.1080/03055698.2018.1443795>
- Lederman, N. G., Antink, A., & Bartos, S. (2014). Nature of Science, Scientific Inquiry, and Socio-Scientific Issues Arising from Genetics: A Pathway to Developing a Scientifically Literate Citizenry. *Science and Education*,

- 23(2), 285–302. <https://doi.org/10.1007/s11191-012-9503-3>
- Quint, J., & Condliffe, B. (2018). Project-Based Learning: A Promising Approach to Improving Student Outcomes. Issue Focus. *Mdrc, January*. www.mdrc.org
- Saptono, S., Ridlo, S., Sukaesih, S. (2018). *Pengelolaan Pengajaran Biologi Berbasis Kompetensi Dan Konservasi i* (I). FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- 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), 93–102. <https://doi.org/10.37058/bioed.v7i1.4251>
- Situmorang, R. P. (2016). Integrasi Literasi Sains Peserta Didik Dalam Pembelajaran Sains. *Satya Widya*, 32(1), 49. <https://doi.org/10.24246/j.sw.2016.v32.i1.p49-56>
- Sukaesih, S. (2023). Mewujudkan Generasi Cerdas, Kompetitif dan Berkarakter pada Abad 21 Melalui Pendidikan Biologi dan Inovasi Riset Berkelanjutan. *Prosiding Seminar Nasional Biologi XI*, 11, 16–22.
- Sukaesih, S., Zubaidah, S., Mahanal, S., & Listyorini, D. (2022). Enhancing students' nature of science understanding through project-based learning and mind mapping. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 11(4), 1704–1713. <https://doi.org/10.11591/ijere.v11i4.22282>
- Sunarto, M. F. (2022). *PENGUNAAN MODEL DISCOVERY LEARNING GUNA MENCIPTAKAN KEMANDIRIAN DAN KREATIVITAS PESERTA DIDIK*. 21, 1–23.
- Zubaidah, S., Fuad, N. M., Mahanal, S., & Suarsini, E. (2017). Improving creative thinking skills of students through Differentiated Science Inquiry integrated with mind map. *Journal of Turkish Science Education*, 14(4), 77–91. <https://doi.org/10.12973/tused.10214a>

PROFIL PENULIS



Dr. Sri Sukaesih, S.Pd., M.Pd.

Penulis lahir di Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, pada 29 Agustus 1979. Riwayat Pendidikan, menyelesaikan Pendidikan Sarjana Pendidikan Biologi di Universitas Negeri Semarang (UNNES) pada tahun 2003. Pada tahun 2010 menyelesaikan studi Program Magister Pendidikan IPA (konsentrasi Biologi) di Universitas Pendidikan Indonesia (UPI), Bandung.

Pada tahun 2022 menyelesaikan studi doktoral Prodi Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Malang (UM). Pada Januari 2005 sampai sekarang, sebagai dosen di Prodi Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Semarang (UNNES). Mata kuliah pokok yang diampu antara lain: Strategi Pembelajaran Biologi, Pengelolaan Pembelajaran Biologi, Microteaching Biologi, Metode Penelitian, Anatomi Tumbuhan, dan Biologi Umum. Bidang penelitian yang ditekuni yaitu inovasi pembelajaran biologi dan peningkatan kompetensi guru. Motto hidup *“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi orang lain”*.

BAB 10

DESAIN EVALUASI PEMBELAJARAN

LITERASI SAINS

Musdar

Departemen Pendidikan Fisika FKIP, Universitas Syiah Kuala

E-mail: musdar@usk.ac.id

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi dan kemajuan teknologi informasi yang pesat, kemampuan literasi sains menjadi salah satu kompetensi esensial yang harus dimiliki oleh peserta didik. Literasi sains tidak hanya mencakup pemahaman terhadap konsep-konsep ilmiah, tetapi juga melibatkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, dan pengambilan keputusan yang berbasis pada bukti ilmiah. Oleh karena itu, literasi sains menjadi landasan penting dalam membentuk warga negara yang melek sains dan mampu berpartisipasi secara aktif dalam kehidupan sosial, ekonomi, dan lingkungan.

Pembelajaran sains di sekolah dituntut tidak hanya untuk mentransmisikan pengetahuan, tetapi juga untuk mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah dan sikap ilmiah yang menunjang kemampuan literasi sains peserta didik. Dalam konteks ini, evaluasi pembelajaran memiliki peran strategis dalam mengukur pencapaian literasi sains sekaligus menjadi dasar untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran.

Namun demikian, berbagai kajian menunjukkan bahwa instrumen evaluasi yang digunakan dalam pembelajaran sains di sekolah masih banyak yang berfokus pada aspek kognitif tingkat rendah, seperti mengingat fakta dan definisi, serta belum sepenuhnya mengakomodasi dimensi literasi sains secara

komprehensif. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk merancang sistem evaluasi pembelajaran yang tidak hanya bersifat sumatif, tetapi juga formatif, autentik, dan kontekstual.

MENGEMBANGKAN ASESMEN PEMBELAJARAN DAN LKPD (LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK)

Asesmen dalam literasi sains merupakan proses sistematis untuk mengukur pemahaman, keterampilan berpikir kritis, serta kemampuan peserta didik dalam menerapkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari. Literasi sains tidak hanya berkaitan dengan pengetahuan tentang fakta ilmiah, tetapi juga bagaimana seseorang dapat menginterpretasikan, mengevaluasi, dan mengambil keputusan berbasis sains. Oleh karena itu, asesmen dalam literasi sains harus dirancang untuk menggali sejauh mana peserta didik dapat menghubungkan konsep-konsep ilmiah dengan fenomena nyata (Rusilowati et al., 2016).

Peran asesmen dalam literasi sains sangat penting karena membantu pendidik mengidentifikasi tingkat pemahaman peserta didik serta menyesuaikan strategi pembelajaran yang lebih efektif. Dengan asesmen yang baik, guru dapat memberikan umpan balik yang relevan, mengidentifikasi kesulitan belajar peserta didik, dan merancang pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan mereka. Selain itu, asesmen juga berfungsi sebagai alat untuk meningkatkan keterampilan berpikir ilmiah dan argumentasi berbasis bukti, yang menjadi tujuan utama literasi sains.

Jenis-Jenis Asesmen Dalam Literasi Sains

Terdapat berbagai jenis asesmen yang dapat digunakan dalam evaluasi literasi sains.

1. **Asesmen Diagnostik.** Asesmen ini dilakukan sebelum proses pembelajaran untuk mengidentifikasi pemahaman

- Listianingsih, M., Astuti, I. A. D., Dasmo, D., & Bhakti, Y. B. (2021). Android-based comics: An alternative media to improve scientific literacy. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 7(1), 105–117.
- Picardal, M. T., & Sanchez, J. M. P. (2022). Effectiveness of contextualization in science instruction to enhance science literacy in the Philippines: a meta-analysis. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 21(1), 140–156.
- Rusilowati, A., Kurniawati, L., Nugroho, S. E., & Widiyatmoko, A. (2016). Developing an Instrument of Scientific Literacy Assessment on the Cycle Theme. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(12), 5718–5727.
- Sahabuddin, E. S., Makkasau, A., Hermuttaqien, B. P. F., Bahar, B., Ulyawati, U., & Nurferiyani, A. (2024). Carving The Future with Interactive Audio-Visuals: A Breakthrough in Enhancing Environmental Science Literacy. *2nd International Conference of Science and Technology in Elementary Education (ICSTEE 2023)*, 282–291.
- Sari, R. N. I., Winarno, W., & Rejekiningsih, T. (2021). Strategi Guru PPKN dalam Mengembangkan Instrumen Penilaian Kecakapan Kewarganegaraan. *Civics Education and Social Science Journal (Cessj)*, 3(1), 61–76.
- Setiawan, J., Sudrajat, A., & Kumalasari, D. (2021). Development of Higher Order Thinking Skill Assessment Instruments in Learning Indonesian History. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(2), 545–552.
- Setiawati, I., Wardani, S., & Lestari, W. (2024). Development of Wordwall-based Indonesian Geographical Condition Assessment Instrument in Modipaskogo E-Book for Elementary School Students. *Riwayat: Educational Journal of History and Humanities*, 7(1), 48–65.

- Sholahuddin, A., Susilowati, E., Prahani, B. K., & Erman, E. (2021). Using a Cognitive Style-Based Learning Strategy to Improve Students' Environmental Knowledge and Scientific Literacy. *International Journal of Instruction*, 14(4), 791–808.
- Sholikah, L., & Pertiwi, F. N. (2021). Analysis of science literacy ability of junior high school students based on Programme for International Student Assessment (PISA). *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 2(1), 95–104.
- Sukmasari, V. P., & Rosana, D. (2017). Pengembangan penilaian proyek pembelajaran IPA berbasis discovery learning untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(1), 101–110.
- 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.
- Takda, A., Jadmiko, B., & Erman, E. (2022). Development of INoSIT (integration nature of science in Inquiry with technology) learning models to improve science literacy: a preliminary studies. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(1), 18–31.

PROFIL PENULIS



Musdar, S.Pd., M.Pd.

Lahir di Desa Bugak Krueng Kecamatan Jangka Kabupaten Bireuen, Penulis merupakan seorang dosen di program studi pendidikan Fisika FKIP Universitas Syiah Kuala, selain aktif mengajar, penulis juga aktif menulis artikel dengan berkolaborasi dengan penulis lain. Penulis saat ini sudah memiliki beberapa karya tulis berupa buku di antaranya buku sejarah Fisika, Buku Evaluasi Pengajaran Fisika, sedangkan untuk artikel karya ilmiah penulis sudah banyak melakukan publikasi di tingkat nasional sampai di tingkat internasional saat ini penulis juga disibukkan dengan berbagai kegiatan pendidikan dan Workshop, penulis juga dipercayai sebagai anggota TPMA (Tim Pengendali Mutu Akademik) Departemen Pendidikan Fisika FKIP USK.

BAB 11

KOMPETENSI ILMU LINGKUNGAN

Cut Rizki Mustika
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh
E-mail: cut.rizkimustika@ar-raniry.ac.id

PENDAHULUAN

Lingkungan hidup merupakan elemen fundamental dalam kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Keberlangsungan ekosistem, ketersediaan sumber daya alam, serta dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan menjadi perhatian utama dalam ilmu lingkungan. Oleh karena itu, pemahaman yang baik mengenai kompetensi ilmu lingkungan sangat penting dalam menjaga keseimbangan ekologi dan mendukung pembangunan berkelanjutan.

Ilmu lingkungan merupakan bidang ilmu yang mempelajari hubungan antara manusia dan lingkungan alam. Dalam beberapa dekade terakhir, isu-isu lingkungan seperti perubahan iklim, polusi, dan kerusakan ekosistem telah menjadi perhatian global. Oleh karena itu, penting bagi kita untuk memahami konsep-konsep ilmu lingkungan dan mengembangkan kompetensi untuk mengatasi isu-isu lingkungan tersebut.

Pengelolaan lingkungan tidak hanya menjadi tanggung jawab pemerintah, tetapi juga memerlukan keterlibatan masyarakat. Oleh karena itu, kompetensi ilmu lingkungan yang memadai diperlukan untuk meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan lingkungan. Selanjutnya, pengembangan ekonomi berkelanjutan juga memerlukan kompetensi ilmu lingkungan yang memadai untuk mengintegrasikan prinsip-prinsip lingkungan ke dalam proses pengembangan ekonomi.

Pengembangan pendidikan lingkungan memerlukan kompetensi ilmu lingkungan yang memadai untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan siswa tentang isu-isu lingkungan. Kompetensi lingkungan sangat penting bagi siswa SMP karena mereka akan menjadi generasi penerus yang bertanggung jawab untuk mengelola dan melestarikan lingkungan hidup. Dengan memahami konsep-konsep dasar ilmu lingkungan, siswa SMP dapat mengembangkan kemampuan untuk memahami hubungan antara manusia dan lingkungan; Mengidentifikasi isu-isu lingkungan yang penting; Mengembangkan solusi untuk mengatasi isu-isu lingkungan; Mengambil keputusan yang bertanggung jawab untuk melestarikan lingkungan.

Tujuan pembelajaran dari chapter book ini adalah untuk membantu siswa SMP memahami konsep-konsep dasar ilmu lingkungan dan mengembangkan kompetensi untuk mengatasi isu-isu lingkungan. Dengan demikian, siswa SMP dapat menjadi generasi penerus yang bertanggung jawab untuk mengelola dan melestarikan lingkungan hidup.

KOMPETENSI ILMU LINGKUNGAN PISA 2025

Perubahan lingkungan yang terjadi secara global semakin menuntut pemahaman ilmiah yang komprehensif dari generasi muda. Dalam konteks ini, *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2025 memperkenalkan dimensi ilmu lingkungan dengan menekankan pada peran individu sebagai Agen Antroposen (OECD, 2024). Konsep ini bertumpu pada pemahaman bahwa tindakan manusia tidak hanya mempengaruhi sistem ekologi secara luas, tetapi juga memiliki konsekuensi yang memerlukan solusi berbasis sains (Wilson, 2022). Kompetensi ilmu lingkungan dalam PISA 2025 mencakup tiga aspek utama, yakni pemahaman ilmiah terhadap fenomena lingkungan, keterampilan investigatif dalam

pembelajaran interdisipliner, dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta didik dalam mengatasi tantangan lingkungan. Selain itu, kolaborasi antara institusi pendidikan, komunitas ilmiah, dan pemerintah diperlukan untuk memastikan bahwa pembelajaran yang diberikan tidak hanya teoritis, tetapi juga aplikatif dan relevan dengan kondisi lingkungan saat ini. Dengan memperkuat kompetensi ilmu lingkungan, diharapkan generasi muda dapat menjadi agen perubahan dalam menciptakan solusi inovatif bagi keberlanjutan ekosistem global. Hal ini menegaskan bahwa pendidikan lingkungan yang berbasis literasi sains merupakan pondasi utama dalam membangun masyarakat yang lebih peduli dan bertanggung jawab terhadap kelestarian lingkungan di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bybee, R. W. (2021). *Science Education and the Environment: Engaging Students in Sustainability*. Springer.
- Crutzen, P. J., & Steffen, W. (2021). *The Anthropocene: A New Epoch for the Earth*. Cambridge University Press.
- Jones, P. (2023). *Climate Change and Education: Building a Sustainable World*. Springer.
- OECD. (2024). *PISA 2025 Science Framework: Assessing Scientific Literacy and Environmental Competence*. OECD Publishing.
- Roberts, R., & Gott, R. (2023). *Scientific Literacy and Decision Making: The Role of Evidence in Science Education*. Routledge.
- Rockström, J., & Klum, M. (2021). *Sustainable Planet: Strategies for a Resilient Future*. Yale University Press.
- Smith, J., & Taylor, K. (2023). *Science Education and Global Environmental Challenges*. Routledge.
- Steffen, W., et al. (2022). *The Anthropocene and Global Environmental Change*. MIT Press.

Wilson, E. O. (2022). *Environmental Literacy for a Sustainable Future*. Cambridge University Press.

Wilson, E. O. (2022). *Environmental Literacy for a Sustainable Future*. Cambridge University Press.

PROFIL PENULIS



Cut Rizki Mustika

Penulis merupakan seorang dosen dan peneliti di Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh dengan spesialisasi di bidang Pendidikan Fisika. Sebagai akademisi, saya memegang teguh prinsip Tridharma Perguruan Tinggi yang meliputi pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Ketertarikan saya pada literasi sains mendorong saya untuk mendalami topik ini melalui penelitian dan penulisan. Pengalaman saya dalam menulis mencakup beberapa artikel jurnal. Menurut saya tulisan yang baik harus informatif, mudah dipahami, mampu mengedukasi, menginspirasi, memicu diskusi yang konstruktif, dan mampu memberikan wawasan baru kepada pembaca. Dalam book chapter ini, saya berusaha untuk menyajikan kompetensi ilmu lingkungan. Saya berharap tulisan ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan memberikan manfaat bagi para pembaca. Melalui karya-karya saya, saya berusaha untuk mengintegrasikan ketiga aspek Tridharma Perguruan Tinggi. Saya berharap tulisan-tulisan saya dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan memberikan manfaat bagi masyarakat luas. Saya selalu terbuka untuk berdiskusi dan berkolaborasi dengan para pembaca dan rekan-rekan penulis.

BAB 12

PENGETAHUAN ILMIAH

Saidatur Rahmi
Universitas Samudra, Langsa, Aceh, Indonesia
E-mail: Saidaturrahmi11@unsam.ac.id

PENDAHULUAN

Pada dasarnya pengetahuan adalah seluruh keterangan dan ide dalam pernyataan-pernyataan yang dibuat mengenai suatu gejala atau peristiwa, baik yang bersifat alami, individu dan umum. Pengetahuan terbagi menjadi dua bentuk, yaitu pengetahuan ilmiah dan non ilmiah. Pengetahuan ilmiah yaitu kumpulan pengetahuan yang mempunyai ciri-ciri tertentu yang membedakannya dengan pengetahuan-pengetahuan lainnya (Sudarsono, 2017, p.6). Pengetahuan ilmiah juga dapat diartikan segenap hasil pemahaman manusia yang diperoleh dari metode-metode ilmiah. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Ariyatun & Anwar (2023) bahwa pengetahuan yang terkait dengan metode ilmiah disebut sebagai pengetahuan ilmiah. Pengetahuan non ilmiah adalah pengetahuan yang didapatkan dengan tidak menggunakan metode ilmiah.

Pengetahuan ilmiah meliputi beberapa pengetahuan lainnya seperti pengetahuan konten, pengetahuan prosedural dan pengetahuan epistemik yang saling terkait satu sama lain. Hal tersebut sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Limiansih, Sulistyani, & Melissa (2024, p. 787) bahwa dimensi pengetahuan dalam sains terbagi menjadi tiga: konten, prosedural, dan epistemik. Setiap individu memerlukan ketiga pengetahuan ilmiah tersebut untuk menguasai tiga kompetensi sains yang menjadi fokus kerangka sains Program for

International Student Assessment (PISA). Berdasarkan Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) (2023), diketahui bahwa warga negara dan masyarakat yang terdidik secara ilmiah mampu memahami cara mengevaluasi dan menilai keaslian informasi serta memiliki keahlian ilmiah yang diperlukan untuk membawa perubahan baik di tingkat lokal maupun nasional.

Pada zaman ini, dimana pengetahuan ilmiah dan teknologi semakin berkembang, siswa dipersiapkan untuk menjadi anggota masyarakat yang memiliki literasi sains. Literasi sains memiliki peran penting dalam mempercepat pembelajaran sains di abad 21 dan siswa dituntut untuk mempunyai literasi sains agar dapat memecahkan masalah ilmiah (Husna et al., 2022). Dalam bab ini akan membahas tentang Pengetahuan Ilmiah Berdasarkan PISA 2025, Pengetahuan Konten, Pengetahuan Prosedural, Pengetahuan Epistemik, dan Kaitan Pengetahuan Ilmiah dengan Konten Literasi Sains Untuk SMP/MTs.

PENGETAHUAN ILMIAH BERDASARKAN PISA 2025

Pengetahuan ilmiah berdasarkan PISA 2025 meliputi tiga pengetahuan, yaitu pengetahuan konten, prosedural dan epistemik. Ketiga bentuk pengetahuan ilmiah tersebut terkait satu dengan lainnya. Pengetahuan konten membahas tentang bagaimana seseorang menjelaskan suatu fenomena secara ilmiah, mengenali, menawarkan, dan mengevaluasi penjelasan untuk berbagai fenomena alam dan teknologi. Pengetahuan prosedural menelaah bagaimana mengevaluasi, merancang, mendeskripsikan dan menilai penyelidikan ilmiah serta mengusulkan cara menjawab permasalahan secara ilmiah. Pengetahuan epistemik mempelajari tentang cara menafsirkan data dan bukti secara ilmiah, menganalisis dan mengevaluasi data serta menarik kesimpulan ilmiah secara tepat (Khery at all., 2022).

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyatu, T., dan Anwar, A. (2023). Pengertian Ilmu Pengetahuan, Ciri-Ciri, Persamaan dan Perbedaan dengan Agama dan Filsafat. Dalam *Jurnal Sains dan Teknologi*, Volume 5, Nomor 2, Oktober-Desember 2023, hlm. 669-671.
- Daruhadi, G. (2024). Epistemology As A Way Of Knowing. *Journal of Social Science*, 5(5), 1439-1457.
- Hurrell, D. P. (2021). Conceptual knowledge OR Procedural knowledge OR Conceptual knowledge AND Procedural knowledge: Why the conjunction is knowledge AND Procedural knowledge: Why the conjunction is important for teachers important for teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 46(2), 56-71. doi: <http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2021v46n2.4>
- Husna, N., Halim, A., Evendi., Syukri, M., Nur, S., Elisa., & Khaldun, I. (2022). Impact of Science Process Skills on Scientific Literacy. *Journal of Research in Science Education*, 8(4), 1827-1833. doi: 10.29303/jppipa.v8i4.1887
- Irvine, J. (2021). Taxonomies in Education: Overview, Comparison, and Future Directions. *Journal of Education and Development*, 5(2), 1-25. doi: 10.20849/jed.v5i2.898
- Khery, Y., Sarjan, M., Ahzan, S., & Efendi, I. 2022. Konseptualisasi Literasi Sains Mengacu Pada Kerangka Sains PISA Sejak Tahun 2000. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, Volume 2, Nomor 4, Oktober 2022, hlm. 194-225.
- Limiansih, K., Sulistyani, N., & Melissa, M. M. (2024). Persepsi Guru SMP terhadap Literasi Sains dan Implikasinya pada Pembelajaran Sains di Sekolah. Dalam *Jurnal Pendidikan MIPA*, Volume 14, Nomor 3, September 2024, hlm. 786-796.

- Magfirotin, E. S., & Amir, M. F. (2024). Elementary School Students' Conceptual and Procedural Knowledge in Solving Fraction Problems. *Journal Mathematics Creative-Innovative*, 15(1), 109-122.
- OECD. (2023). PISA 2025 Science Framework (Second Draft). OECD Publishing. Retrieved from https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/idn_ind/
- Putri, M. D. (2021). Identifikasi Kemampuan Literasi Sains Siswa di SMP Negeri 2 Pematang Tiga Bengkulu Tengah. Dalam *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, Volume 4, Nomor 1, Juni 2021, hlm. 9-17.
- Saraswati, Y., Indana, S., & Sudibyo, E. (2021). Science Literacy Profile of Junior High School Students Based on Knowledge, Competence, Cognitive, and Context Aspects. *International Journal of Recent Educational Research*, 2(3), 329-341. doi: <https://doi.org/10.46245/ijorer.v2i3.118>
- Simamora, A. B., Widodo, W., & Sanjaya, I. G. M. (2020). Innovative Learning Model: Improving the Students' Scientific Literacy of Junior High School. *International Journal of Recent Educational Research*, 1(3), 271-285. doi: <https://doi.org/10.46245/ijorer.v1i3.55>
- Sholahuddin, A., Anjuni, N., Leny., & Faikhamta, C. (2022). Project-Based and Flipped Learning in the Classroom: A Strategy for Enhancing Students' Scientific Literacy. *European Journal of Educational Research*, 12(1), 239-251. doi: <https://doi.org/10.12973/eu-jer.12.1.239>
- Sudarsono, H. (2017). *Pengantar Metode Ilmiah*. Bandar Lampung: Fakultas Pertanian Universitas Lampung
- Sumarni, R., Soesilawati, S. A., & Sanjaya, Y. 2021. Literasi Sains dan Penguasaan Konsep Siswa Setelah Pembelajaran Sistem Ekskresi Menggunakan Pedoman Praktikum Berbasis Literasi Sains. *Indonesian Journal of Biology Education*, Volume 4, Nomor 1, hlm. 32-36.

- Tillah, N. F., & Subekti, H. (2025). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Berdasarkan Indikator dan Level Literasi Sains. Dalam *Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi*, Volume 12, Nomor 1, hlm. 137-154.
- Winarni, E. W., Hambali, D., & Purwandari, E. P. (2020). Analysis of Language and Scientific Literacy Skills for 4th Grade Elementary School Students through Discovery Learning and ICT Media. *International Journal of Instruction*, 13(2), 213-222. doi: <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13215a>
- Yusmar, F., & Fadilah, R. E. (2023). Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil Pisa Dan Faktor Penyebab. Dalam *Jurnal Pendidikan IPA*, Volume 13, Nomor 1, Maret 2023, hlm. 11-19.

PROFIL PENULIS



Saidatur Rahmi

Penulis lahir di Langsa pada tanggal 11 Februari 1993, putri dari pasangan Burhanuddin dan Nusrach Rasyid. Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2005 di MIN Pilot Langsa. Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 2008 di MTsS Ulumul Quran Langsa. Sekolah Menengah Atas diselesaikan pada tahun 2011 di MAS Ulumul Quran Langsa. Gelar Sarjana Pendidikan diperoleh pada tahun 2016 di Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Syiah Kuala. Pada tahun 2016 melanjutkan studi di Program Pascasarjana Universitas Syiah Kuala pada Program Studi Magister Pendidikan IPA dengan Konsentrasi Kimia dan diselesaikan pada tahun 2018. Saat ini saya bekerja sebagai salah seorang guru mata pelajaran IPA di sekolah swasta, tepatnya di SMP Muhammadiyah Kota Langsa.

BAB 13

IDENTITAS SAINS

Khusnul Khoiriyah
ITB Swadharma, Jakarta
E-mail: khusnul@swadharma.ac.id

PENDAHULUAN

Setiap hari, kita hidup berdampingan dengan sains, bahkan tanpa kita sadari. Ketika kita bangun pagi dan melihat cuaca melalui aplikasi di ponsel, saat kita menyalakan lampu di kamar, atau ketika kita membaca informasi tentang planet-planet di tata surya semua itu ada karena ilmu pengetahuan atau sains. Tapi, pernahkah kamu bertanya: apa sebenarnya sains itu? Mengapa sains bisa begitu penting dalam kehidupan kita? Banyak orang mengenal sains sebagai pelajaran sekolah yang berisi rumus, percobaan, dan hafalan. Kita belajar tentang fotosintesis, hukum Newton, sel, dan berbagai hal lainnya. Tapi sains bukan hanya itu. Sains adalah cara manusia untuk memahami dunia. Ia adalah upaya kita untuk mencari tahu bagaimana sesuatu bekerja, mengapa sesuatu terjadi, dan apa yang bisa kita lakukan dengan pengetahuan itu.

Namun, seperti manusia yang memiliki identitas nama, latar belakang, sifat, dan pengalaman sains juga memiliki "identitas". Sains tidak muncul begitu saja. Ia berkembang dari masa ke masa, dibentuk oleh berbagai tokoh, dipengaruhi oleh kebudayaan, dan diarahkan oleh kebutuhan manusia. Apa yang kita pelajari sebagai "*sains*" hari ini adalah hasil dari perjalanan panjang yang penuh pertanyaan, penemuan, perdebatan, dan pembaruan. Bayangkan saja dulu orang percaya bahwa bumi adalah pusat alam semesta, dan matahari berputar mengelilinginya. Tapi kemudian, ilmuwan seperti Galileo dan

Copernicus menunjukkan bahwa sebenarnya bumi yang mengelilingi matahari. Pengetahuan itu tidak langsung diterima begitu saja. Bahkan, Galileo sempat dihukum karena pandangannya dianggap menentang kepercayaan pada saat itu. Dari sini kita bisa belajar bahwa *sains* bukan hanya tentang fakta, tetapi juga tentang keberanian untuk mempertanyakan, mengamati, dan berpikir kritis.

Bab ini ingin mengajak kamu untuk mengenal sains dari sisi yang berbeda. Tidak hanya sebagai pelajaran sekolah, tetapi sebagai cerita panjang tentang bagaimana manusia belajar memahami dunia. Kita akan melihat bagaimana sains berkembang di berbagai tempat, siapa saja tokoh-tokoh penting dibalik penemuan besar, serta bagaimana budaya, teknologi, dan nilai-nilai masyarakat ikut memengaruhi arah perkembangan sains. Melalui bab ini, kamu juga akan diajak untuk memikirkan pertanyaan-pertanyaan penting seperti: (1) apa bedanya sains dengan opini atau kepercayaan?; (2) apakah sains selalu benar?; (3) siapa yang menentukan apa yang dianggap sebagai pengetahuan ilmiah?; dan (4) bagaimana sains bisa berdampak baik atau buruk bagi lingkungan dan manusia?. Melalui pertanyaan-pertanyaan itu, kamu akan belajar untuk tidak hanya menerima informasi begitu saja, tapi juga bertanya dan menganalisis. Karena pada dasarnya, sains dimulai dari rasa ingin tahu. Ketika kamu bertanya “mengapa daun berwarna hijau?” atau “bagaimana pesawat bisa terbang?”—di situlah awal mula sains dimulai.

Identitas Sains juga mengajak kamu untuk menghargai peranmu dalam dunia pengetahuan. Kamu mungkin masih duduk di bangku sekolah, tapi siapa tahu, di masa depan kamu akan menjadi penemu, peneliti, atau ilmuwan yang menciptakan solusi bagi masalah dunia. Dunia butuh generasi muda yang bukan hanya pintar, tetapi juga bijak dan kritis dalam menggunakan ilmu pengetahuan.

kesadaran lingkungan peserta didik melalui pembelajaran sains. Sains dipandang penting berdasarkan beberapa alasan, seperti untuk pemecahan masalah global, pengembangan teknologi, stabilitas kesehatan dan lingkungan, proyeksi peluang baru, serta pembentukan dunia yang lebih adil dan cerdas.

DAFTAR PUSTAKA

- Dr. Lalu Muhammad Nurul Wathoni, M. P. I. (n.d.). *INTEGRASI PENDIDIKAN ISLAM DAN SAINS: Rekonstruksi Paradigma Pendidikan Islam*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Dr. Rasto, M. P., & Rego Pradana, M. P. (2021). *PROBLEM BASED LEARNING VS SAINS TEKNOLOGI Dalam Meningkatkan Intektual Siswa*. Penerbit Adab.
- Dr. Zikri Noer, S. S. M. S. D. I. D. M. S. (n.d.). *Buku Sains Dasar*. GUEPEDIA.
- Fadli, M. (2025). *Komparasi Kurikulum Perpustakaan Dan Sains Informasi Pada Perguruan Tinggi Di Indonesia*. Deepublish.
- Ian Ward, N. Y. M. K. N. A. M. (2021). *Politika, Kekuasaan dan Pragmatisme: Seri Pengantar Teori Hukum Kritis*. Nusamedia.
- Khairiyah, N. (n.d.). *ENSIKLOPEDIA SAINS (dalam kehidupan sehari-hari)*. GUEPEDIA.
- Khairiyah, U. (2025). *Model pembelajaran REA (Read, Explore, Application) berbasis etnosains*. Nawa Litera Publishing.
- Noperman, F. (2020). *Pendidikan Sains dan Teknologi: Transformasi sepanjang masa untuk kemajuan peradaban*. Unib press.
- Nur, H. (2023). *Filsafat Sains dalam Konteks Interpretasi Filosofis untuk Pendidikan Tinggi Indonesia*. UMMPress.
- Rizal, K. T. M. K. D. S. W. M. (2021). *Sains Lingkungan dan Kurikulum yang Berfokus pada Minat Siswa: Handbook*

Pengajaran dan Pembelajaran Sains. Nusamedia.
Yanuar, A. (2020). *Seri Sains Ekosistem*. Alprin.

PROFIL PENULIS



Khusnul Khoiriyah

Penulis lahir di Cilacap, 26 Januari 1987. Penulis menyelesaikan pendidikan pada Program Studi S1 Sistem Informasi di ITB Swadharma Jakarta tahun 2012. Kemudian penulis mendapat kesempatan untuk melanjutkan studi strata dua (S-2) di Universitas Budi Luhur Jakarta tahun 2017 dengan mengambil Program Studi Sistem Informasi.

Saat ini, penulis aktif sebagai salah satu dosen tetap di Institut Teknologi dan Bisnis Swadharma Jakarta. Karya ilmiah yang dihasilkan oleh penulis, antara lain: “Credit Scoring Menggunakan Metode Logistik Regresion”, “Perancangan Aplikasi Pengolahan Data (E-Arsip) Dokumen Berita Acara Pengiriman Barang Berbasis Web pada Perusahaan PT. Daya Eka Samudera Jakarta”, “Analysis Big Data Penilaian Sentiment Analysis Berita Online”, menulis buku dengan judul, “Menggagas Kemajuan Digital Aplikasi, Inovasi dan Peran di Dunia Modern”, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Information and Communication Technology (ICT)” dan “Alat Peraga Dalam Pembelajaran IPA”.

BAB 14

POTENSI DAN TANTANGAN PEMBELAJARAN LITERASI SAINS DI INDONESIA

Teuku Muhammad Hary Ramadhan
Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh
E-mail: tmharyramadhan@usk.ac.id

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara dengan keanekaragaman hayati tertinggi di dunia, sehingga termasuk dalam kategori *megabiodiversity countries*. Kekayaan ini mencakup ribuan spesies tumbuhan dan hewan yang tersebar di berbagai ekosistem darat dan laut. Keanekaragaman hayati ini dapat dikaitkan dengan literasi sains di tingkat SMP/MTs, terutama dalam memahami ekosistem dan keanekaragaman makhluk hidup. Literasi sains memungkinkan siswa mempelajari pengelompokan flora dan fauna, jenis-jenis ekosistem, serta faktor yang memengaruhi keanekaragaman hayati, seperti iklim dan aktivitas manusia. Selain itu, siswa juga dapat mengembangkan keterampilan menyelidiki dengan melakukan pengamatan langsung di lingkungan sekitar untuk mengidentifikasi tumbuhan dan hewan serta memahami peran ekosistem dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam dunia pendidikan, literasi sains berperan penting dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, memecahkan masalah, dan memahami proses ilmiah. Melalui literasi sains, siswa dilatih untuk mencari dan mengevaluasi informasi, memahami proses penerbitan ilmiah, serta mengembangkan kemampuan berpikir analitis (Faqih et al., 2022). Penguasaan literasi sains menjadi kunci penting bagi siswa dalam menghadapi tantangan di era modern abad ke-21 (Destrilia et al.,

2021). Dengan penguasaan literasi sains yang baik, siswa dapat menghubungkan teori dengan fenomena nyata, mengasah kemampuan pemecahan masalah, serta menghindari kesalahan dalam memahami konsep sains. Literasi sains juga mempersiapkan siswa menghadapi isu global seperti perubahan iklim, energi terbarukan, dan kemajuan teknologi, sehingga mereka mampu menciptakan solusi yang inovatif. Selain itu, peningkatan literasi sains akan memperkuat daya saing bangsa dengan menciptakan sumber daya manusia yang terampil dan mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi. Literasi sains yang kuat juga membantu masyarakat membedakan antara fakta dan opini, sehingga mereka tidak mudah terpengaruh oleh hoaks, terutama dalam isu kesehatan dan sains. Selain itu, kesadaran akan pentingnya kesehatan, pelestarian lingkungan, dan keberlanjutan energi juga akan meningkat melalui literasi sains yang baik. Oleh karena itu, penguatan pendidikan sains di sekolah dan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran menjadi langkah strategis untuk menciptakan generasi yang siap menghadapi tantangan global dan mampu memberikan kontribusi nyata bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia.

Sayangnya, hasil studi internasional menunjukkan bahwa literasi sains siswa Indonesia masih tergolong rendah. Data dari PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang diselenggarakan oleh OECD memperlihatkan bahwa skor literasi sains siswa Indonesia masih berada di peringkat bawah dibandingkan negara lain (Azizah et al., 2023). Hasil dari TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) juga menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam memahami konsep sains, terutama dalam menyelesaikan masalah dan menerapkan konsep ilmiah, masih lemah. Untuk mengatasi masalah ini, Pemerintah Indonesia terus berupaya meningkatkan kualitas kurikulum, termasuk memperbaiki sistem

eksperimen), dan epistemik (pengembangan dan validasi pengetahuan). Implementasi PjBL juga mencakup integrasi elemen STEAM (Sains, Teknologi, Teknik, Seni, dan Matematika), yang menjadikan pembelajaran lebih bermakna dan kontekstual bagi siswa.

Tantangan utama dalam implementasi PjBL meliputi keterbatasan sumber belajar, kesiapan guru, dan metode evaluasi yang belum sepenuhnya mendukung pendekatan berbasis proyek. Selain itu, pemanfaatan teknologi dalam PjBL masih rendah karena pendekatan pembelajaran yang cenderung konvensional. Peran teknologi dalam meningkatkan akses ke sumber belajar digital dan simulasi virtual perlu dioptimalkan untuk mengatasi kendala dalam penerapan PjBL.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalina, N. N. (2022). Eksistensi Hukum dalam Penerapan Prinsip Ekowisata Berbasis Masyarakat sebagai Upaya Pelestarian Keanekaragaman Hayati di Indonesia. *Jurnal Hukum Lex Generalis*, 3(11), 912–929. <https://doi.org/10.56370/jhlg.v3i11.335>
- Andira, N., Noorhidayati, & Riefani, M. K. (2021). Kelayakan Buku Panduan Lapangan “Keanekaragaman Pohon di Lingkungan Kampus Universitas Lambung Mangkurat” sebagai Sumber Belajar Mandiri Konsep Keanekaragaman Hayati. *Wahana-Bio: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 13(1), 19–30. <https://doi.org/10.20527/wb.v19i1.1>
- Azizah, S. I., Wahyuni, S., & Budiarmo, A. S. (2023). Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Sains Menggunakan Quizziz Untuk Mengukur HOTS pada Pembelajaran IPA Siswa SMP. *Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, 14(2), 121–132. <https://doi.org/10.31764>
- Destriana, E. A., Hasan, R., & Rifa'i. (2021). Pembelajaran

- Inkuiri untuk Melatih Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi, Literasi Sains dan Keaktifan Siswa. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 4(2), 212–222. <https://doi.org/https://doi.org/10.31539/bioedusains.v4i2.2517>
- Faqih, M. I., Adriyani, Z., & Listiyani, L. R. (2022). Advanced Chatbot Development to Improve Student Literacy and Numeracy Skills. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(2), 206–215. <https://doi.org/10.21580/phen.2022.12.2.14186>
- Haryanto, Samsudi, & Arbarini, M. (2024). Development of Project-Based Learning Model Based on Ethno-Steam to Improve Numeracy Literacy Skills. *Inovasi Kurikulum*, 21(1), 255–266. <https://doi.org/10.17509/jik.v21i1.63400>
- Izzania, R. D. S. M., Winarni, E. W., & Koto, I. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis PjBL Terintegrasi STEAM Untuk Memfasilitasi Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pembelajaran Dan Pengajaran Pendidikan Dasar*, 4(2), 146–157. <https://doi.org/10.33369/dikdas.v4i2.15914>
- Karmana, I. W. (2024). Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Hasil Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran IPA di Sekolah. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains Dan Terapan*, 4(2), 79–92. <https://doi.org/10.36312/panthera.v4i2.273>
- Komalasari, L. L., & Nurhalizah, N. (2025). Implementasi dan Implikasi Model Project Based Learning (PjBL) pada Pembelajaran IPA di Sekolah: A Literature Review. *Journal of Educational Research and Community Service (JERCS)*, 1(1), 9–17.
- Munthahana, J., Budiarto, M. T., & Wintarti, A. (2023). The Application of Ethnomathematics in Numeracy Literacy

- Perspective: A Literature Review. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 6(2), 177–191.
<https://doi.org/10.24042/ij sme.v6i2.17546>
- Nurhasnah, Festiyed, & Yerimadesi. (2023). A Review Analysis: Implementation of STEAM Project Based Learning in Natural Science Learning. *SEJ (Science Education Journal)*, 7(1), 1–13.
<https://doi.org/10.21070/sej.v7i1.1623>
- OECD. (2023). *PISA 2025 Science Framework*.
- Parno, Supriana, E., Hidayat, A., Kurniawan, B. R., Fis, T. N., & Rafidah, F. (2023). Pelatihan Pengembangan RPP untuk PjBL-STEM-Asesmen Formatif Berorientasi Literasi Sains bagi Guru IPA SMPN Se-Kota Malang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (J-Abdi)*, 3(6), 1045–1054.
- Prihastari, E. B., & Kastono. (2022). Analysis of Numeracy Literacy Activities of PGSD Students Through Writing Mathematics A Month. *Daya Matematis: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 10(2), 122–127.
<https://doi.org/10.26858/jdm.v10i2.35282>
- Sakti, I., Nirwana, & Swistoro, E. (2021). Penerapan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Literasi Sains Mahasiswa Pendidikan IPA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(1), 35–42. <https://doi.org/10.33369/jkf.4.1.35-42>
- Yulisma, A., & Fathiya, N. (2023). Studi Literatur Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Asli Rawa Tripa yang Berpotensi Sebagai Tumbuhan Obat. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(3), 6654–6663.
<https://doi.org/10.32672/jse.v8i3.6482>

PROFIL PENULIS



Teuku Muhammad Hary Ramadhan

Penulis lahir di Kota Lhokseumawe pada tanggal 18 Februari 1996. Beliau menempuh pendidikan dasar hingga menengah di Lhoksukon, Aceh Utara. Beliau meraih gelar Sarjana Pendidikan Fisika dari FKIP Universitas Syiah Kuala pada tahun 2018 dan gelar Magister di Program Studi Magister Pendidikan IPA, konsentrasi Pendidikan Fisika, Sekolah Pascasarjana Universitas Syiah Kuala pada tahun 2023. Sejak akhir tahun 2018 hingga awal tahun 2024, beliau aktif mengajar mata pelajaran IPA Fisika di salah satu sekolah swasta di Kabupaten Aceh Besar sekaligus menjabat sebagai Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum & Pembelajaran. Selama menjadi guru, beliau juga aktif mengajar bidang studi Fisika di beberapa Bimbel di Banda Aceh, seperti Bimbel Super GSC Aceh dan A Plus CLC Banda Aceh. Pengalaman mengajar dan menjabat di bidang Kurikulum dan Pembelajaran Tingkat SMP selama 6 tahun, membuatnya sangat tertarik dengan transisi program UN menjadi AN yang berfokus pada keterampilan literasi siswa. Ketertarikan tersebut membuat Teuku pada akhirnya berupaya mengintegrasikan soal-soal berbasis literasi dan HOTS dalam proses pembelajaran di sekolahnya. Mulai Juni 2024, Teuku menjabat sebagai dosen tetap di Departemen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Syiah Kuala. Ia juga aktif menulis artikel ilmiah yang berfokus pada integrasi Al-Qur'an dan literasi sains pada pembelajaran IPA.

WAWASAN LITERASI SAINS UNTUK SMP/MTS

Buku **Wawasan Literasi Sains untuk SMP/MTs** hadir ke tangan pembaca sebagai bentuk tanggung jawab pegiat literasi untuk berbagai berbagai perspektif tentang implementasi pembelajaran literasi sains di jenjang sekolah menengah. Secara garis besar, buku ini terdiri dari tiga komponen komponen inti, yaitu (1) literasi sains secara teori; (2) literasi sains secara praktikal, dan (2) hubungannya dengan kompetensi sains. Komponen pertama terdiri dari capaian kompetensi (CK) sains untuk jenjang SMP/MTs pada tingkat 3-7, konten literasi sains (Sistem Fisik, Sistem Kehidupan, dan Sistem Bumi dan Antariksa), konteks literasi sains (Personal, Lokal/Nasional, dan Global), dan pemetaan konten literasi sains. Komponen kedua yang fokus pada aspek praktikal, yang terdiri dari pengembangan konten literasi sains untuk masing-masing konteks literasi sains, desain metode pembelajaran, dan evaluasi literasi sains. Semua komponen tersebut diharapkan menjadi pedoman para pembaca untuk mulai menyusun skenario pembelajaran literasi sains. Komponen terakhir, hubungan literasi sains dengan kompetensi ilmu lingkungan dibahas berdasarkan kompetensi ilmu lingkungan berdasarkan PISA 2025 dan peta koneksinya dengan literasi sains. Untuk mendukung salah satu capaian PISA tentang kemampuan menyusun pekerjaan berdasarkan metode ilmiah, maka buku ini berisi bab khusus tentang pengetahuan ilmiah. Disamping itu, untuk menemukan kedudukan literasi sains, buku ini juga memberikan pengetahuan tentang identitas sains agar aplikasinya dapat menyesuaikan dengan potensi dan tantangan implementasi literasi sains di SMP/MTs.



FUTURE SCIENCE

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



IKAPI
IKATAN PENELIT INDONESIA

No. 348/JTI/2022

ISBN 978-634-7216-54-0 (PDF)



9

786347

216540