

ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA SMP NEGERI 2 BATAHAN PADA PEMBELAJARAN FISIKA MATERI PESAWAT SEDERHANA DITINJAU DARI ASPEK KONTEKS, KONTEN, DAN PROSES SAINS

¹⁾Faisal, ²⁾Eni Sumanti Nasution, ³⁾Sri Utami Kholilla Mora Siregar

^{1,2,3} Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Graha Nusantara

email: faisal@gmail.com, enisumanti.nst@gmail.com, sriutamikhollillamorasiregar@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis profil kemampuan literasi sains siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Batahan pada pembelajaran fisika materi pesawat sederhana ditinjau dari aspek konteks, konten, dan proses sains. Jenis penelitian adalah deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Sampel penelitian adalah 32 siswa kelas VIII-A yang dipilih menggunakan teknik cluster sampling. Instrumen pengumpulan data berupa tes literasi sains yang terdiri dari 8 soal pilihan ganda dan 4 soal uraian berdasarkan kerangka PISA 2015. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa secara keseluruhan berada pada kategori sedang dengan rata-rata persentase 56,38%. Berdasarkan analisis per aspek, aspek konteks memperoleh persentase tertinggi sebesar 64,06% (kategori sedang), diikuti aspek konten sebesar 60,11% (kategori sedang), dan aspek proses sains sebesar 47,56% (kategori rendah). Rendahnya kemampuan proses sains mencerminkan minimnya kegiatan inkuiri dan praktikum dalam pembelajaran fisika. Penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat ketidakseimbangan dalam pengembangan literasi sains siswa dengan pola: Konteks > Konten > Proses Sains, sehingga diperlukan reorientasi pembelajaran fisika menuju pembelajaran yang lebih mengembangkan keterampilan ilmiah siswa secara menyeluruh.

Kata Kunci : Literasi sains, pesawat sederhana, aspek konteks, aspek konten, aspek proses sains

Abstract

This study aims to describe and analyze the profile of scientific literacy skills of VIII grade students at SMP Negeri 2 Batahan in physics learning on simple machines material reviewed from context, content, and science process aspects. This descriptive quantitative research used a sample of 32 students from class VIII-A selected through cluster sampling. The data collection instrument was a scientific literacy test consisting of 8 multiple choice questions and 4 essay questions based on the PISA 2015 framework. The results showed that students' overall scientific literacy ability was at a moderate category with an average percentage of 56.38%. Based on per-aspect analysis, the context aspect obtained the highest percentage of 64.06% (moderate category), followed by the content aspect at 60.11% (moderate category), and the science process aspect at 47.56% (low category). The low science process ability reflects the lack of inquiry and practicum activities in physics learning. This study concludes that there is an imbalance in students' scientific literacy development with the pattern: Context > Content > Science Process, so a reorientation of physics learning towards more comprehensive development of students' scientific skills is needed.

Keywords: scientific literacy, simple machines, context aspect, content aspect, science process aspect

1. PENDAHULUAN

Pendidikan sains pada abad ke-21 telah mengalami pergeseran paradigma yang fundamental, di mana fokus utama pembelajaran tidak lagi sekadar pada transfer pengetahuan faktual secara pasif. Tantangan global menuntut peserta didik untuk memiliki kompetensi dalam mengintegrasikan literasi ilmiah dengan keterampilan berpikir kritis guna menghadapi dinamika zaman yang semakin kompleks. Berbagai kompetensi abad ke-21 yang harus dimiliki peserta didik meliputi keterampilan belajar dan berinovasi, kemampuan menguasai informasi dan teknologi, serta keterampilan hidup dan berkarier yang menjadi kebutuhan utama dalam pendidikan sains modern (Sahdia et al., 2023). Literasi sains dipandang sebagai salah satu kompetensi kunci yang harus dimiliki oleh setiap warga negara agar mampu mengambil keputusan yang bijaksana berdasarkan bukti ilmiah dan berpartisipasi secara aktif dalam kehidupan masyarakat modern.

Menurut OECD (2019), literasi sains adalah kemampuan individu untuk terlibat dalam isu-isu yang berkaitan dengan sains dan ide-ide sains sebagai warga negara yang reflektif dan solutif. Dalam kerangka PISA, literasi sains tidak hanya mencakup penguasaan konsep, tetapi juga kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiah untuk mengidentifikasi masalah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, menarik kesimpulan berdasarkan bukti, serta mengambil keputusan yang bertanggung jawab terhadap isu-isu sains dan teknologi. Definisi tersebut sejalan dengan pandangan bahwa literasi sains merupakan kemampuan seseorang untuk mengidentifikasi pertanyaan, mengonstruksi pengetahuan baru, memberikan penjelasan ilmiah, mengambil kesimpulan berdasarkan bukti, serta mengembangkan pola pikir reflektif terhadap berbagai persoalan yang berkaitan dengan sains (Sahdia et al., 2023). Fakhriyah et al. (2017) menegaskan bahwa individu yang memiliki literasi sains yang baik mampu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi informasi secara kritis, dan menggunakan bukti empiris dalam pengambilan keputusan.

Namun demikian, kondisi literasi sains di Indonesia masih menunjukkan hasil yang belum memuaskan. Berdasarkan laporan Programme for International Student Assessment (PISA) 2018, skor rata-rata literasi sains siswa Indonesia hanya mencapai 396 dan menempatkan Indonesia pada peringkat 71 dari 79 negara peserta (OECD, 2019). Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa Indonesia masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep sains secara mendalam serta menerapkannya pada konteks kehidupan sehari-hari. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan negara-negara peserta PISA lainnya (Sahdia et al., 2023). Kondisi tersebut menjadi tantangan serius bagi dunia pendidikan karena rendahnya literasi sains dapat menghambat kemampuan peserta didik dalam menghadapi berbagai persoalan kehidupan yang membutuhkan pemikiran ilmiah dan pengambilan keputusan berbasis bukti.

Rendahnya kemampuan literasi sains dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah proses pembelajaran yang masih bersifat konvensional dan berpusat pada guru. Pembelajaran yang hanya berorientasi pada transfer informasi menyebabkan siswa kurang terlibat dalam kegiatan penyelidikan ilmiah dan pemecahan masalah. Selain itu, siswa juga masih mengalami kesulitan dalam menginterpretasikan grafik, tabel, dan data ilmiah yang disajikan dalam pembelajaran. Norris dan Phillips (2003) menjelaskan bahwa rendahnya literasi sains dapat disebabkan oleh kurang berkembangnya kemampuan membaca dan menulis sains, sedangkan Rusilowati et al. (2016) menegaskan bahwa kemampuan menginterpretasikan data ilmiah merupakan salah satu indikator penting dalam literasi sains. Penelitian Sahdia et al. (2023) juga menunjukkan bahwa pembelajaran IPA yang masih konvensional serta minimnya latihan soal berbasis literasi sains menjadi faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya kemampuan literasi sains siswa.

Fenomena rendahnya literasi sains juga ditemukan di SMP Negeri 2 Batahan, Kabupaten Mandailing Natal. Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan pada

Oktober 2025, proses pembelajaran fisika masih didominasi oleh metode ceramah dan berpusat pada guru. Hasil angket menunjukkan bahwa 78,1% siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal fisika yang dikaitkan dengan situasi kehidupan nyata. Selain itu, hasil studi pendahuluan melalui tes literasi sains sederhana menunjukkan rata-rata skor sebesar 48,7 yang berada pada kategori rendah. Kesulitan terbesar yang dialami siswa terdapat pada kemampuan menganalisis data dalam bentuk grafik dan tabel serta mengidentifikasi variabel penelitian. Kondisi ini sejalan dengan temuan Sahdia et al. (2023) yang menunjukkan bahwa siswa sering mengalami kesulitan menghubungkan konsep fisika dengan fenomena kehidupan sehari-hari karena pembelajaran belum menghadirkan fenomena ilmiah secara kontekstual dan bermakna.

Materi Pesawat Sederhana dipilih sebagai fokus penelitian karena memiliki banyak aplikasi praktis dalam kehidupan sehari-hari dan berpotensi mengembangkan ketiga aspek literasi sains secara menyeluruh, yaitu aspek konteks, konten, dan proses sains. Melalui materi ini, siswa dapat menghubungkan konsep-konsep fisika dengan berbagai aktivitas nyata yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan kontekstual. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis profil kemampuan literasi sains siswa SMP Negeri 2 Batahan pada pembelajaran fisika materi pesawat sederhana ditinjau dari aspek konteks, konten, dan proses sains.

2. KAJIAN LITERATUR DAN PEGEMBANGAN HIPOTESIS (JIKA ADA)

Literasi sains merupakan kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti untuk memahami serta membuat keputusan tentang alam (Toharudin dkk., 2011). OECD dalam kerangka PISA mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan untuk terlibat dengan isu-isu yang berhubungan dengan sains dan menggunakannya sebagai warga negara yang reflektif (OECD, 2019).

Aspek konteks merujuk pada situasi kehidupan yang melibatkan sains dan teknologi, mencakup tiga kategori: konteks personal, lokal/nasional, dan global (OECD, 2019). Aspek konten mencakup tiga jenis pengetahuan: pengetahuan konten (fakta, konsep, teori), pengetahuan prosedural (prosedur ilmiah), dan pengetahuan epistemik (hakikat sains) (Azizah dkk., 2020). Aspek proses sains terdiri dari tiga kompetensi utama: menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah (Wulandari & Sholihin, 2016).

Pesawat sederhana adalah alat mekanik yang dapat mengubah arah atau besar gaya untuk mempermudah pekerjaan manusia. Konsep ini mencakup enam jenis dasar: tuas, katrol, bidang miring, roda berporos, baji, dan sekrup. Konsep kunci dalam pesawat sederhana adalah keuntungan mekanik ($KM = F_{\text{beban}}/F_{\text{kuasa}}$) yang didasarkan pada hukum kekekalan energi (Pertiwi dkk., 2018).

Hipotesis: Terdapat perbedaan tingkat kemampuan literasi sains siswa SMP Negeri 2 Batahan pada pembelajaran fisika jika ditinjau dari aspek konteks sains, aspek konten sains, dan aspek proses sains.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 2 Batahan, Kabupaten Mandailing Natal, Provinsi Sumatera Utara pada semester genap tahun pelajaran 2025/2026. Populasi penelitian adalah 120 siswa. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik cluster sampling, yaitu kelas VIII-A dengan jumlah 32 siswa.

Instrumen pengumpulan data berupa tes kemampuan literasi sains yang terdiri dari 8 soal pilihan ganda dan 4 soal uraian, yang mencakup tiga aspek literasi sains berdasarkan kerangka PISA 2015. Soal pilihan ganda mengukur pemahaman konsep secara objektif, sedangkan soal uraian menggali kemampuan penalaran ilmiah lebih mendalam (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012). Sebagai data pendukung digunakan lembar observasi dan dokumentasi berupa RPP dan bahan ajar.

Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Skor pilihan ganda diberi

nilai 1 (benar) dan 0 (salah), sedangkan skor uraian menggunakan rubrik dengan rentang 0–4. Skor mentah dikonversi ke skala 0–100 menggunakan rumus: $NP = (R/SM) \times 100\%$. Kategori kemampuan literasi sains ditetapkan sebagai berikut: Sangat Tinggi (81–100%), Tinggi (66–80%), Sedang (56–65%), Rendah (40–55%), dan Sangat Rendah (0–39%) (Mardapi, 2017).

Tabel 1. Kisi-kisi Tes Kemampuan Literasi Sains Materi Pesawat Sederhana

No	Aspek	Sub-Aspek	Indikator Soal
1	Konteks	Personal	Mengidentifikasi penggunaan pesawat sederhana dan aktivitas sehari-hari
2	Konteks	Lokal/Nasional	Menjelaskan pemanfaatan pesawat sederhana dalam kegiatan masyarakat
3	Konteks	Global	Mengaitkan pesawat sederhana dengan efisiensi kerja
4	Konten	Konseptual	Menjelaskan pengertian dan jenis pesawat sederhana
5	Konten	Konseptual	Menjelaskan prinsip kerja tuas, katrol, dan bidang miring
6	Konten	Prosedural	Menentukan langkah penggunaan pesawat sederhana
7	Konten	Epistemik	Menjelaskan mengapa pesawat sederhana memudahkan kerja tanpa mengurangi usaha
8	Proses Sains	Menjelaskan fenomena	Menjelaskan fenomena pesawat sederhana secara ilmiah
9	Proses Sains	Merancang penyelidikan	Menentukan variabel dalam percobaan pesawat sederhana
10	Proses Sains	Merancang penyelidikan	Menyusun langkah percobaan sederhana
11	Proses Sains	Interpretasi data	Menafsirkan grafik hasil percobaan pesawat sederhana
12	Proses Sains	Interpretasi data	Menarik kesimpulan berdasarkan percobaan

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 2 Batahan dengan subjek 32 siswa kelas VIII. Pengumpulan data dilakukan melalui tes kemampuan literasi sains yang mencakup tiga aspek berdasarkan kerangka PISA 2015.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Kemampuan Literasi Sains Siswa

Statistik	Nilai
Jumlah Siswa (N)	32
Skor Tertinggi	21
Skor Terendah	7
Rata-rata (Mean)	13,53
Standar Deviasi	3,48
Persentase Rata-rata (%)	56,38%
Kategori	Sedang

Berdasarkan hasil pengolahan data, rata-rata persentase kemampuan literasi sains siswa adalah sebesar 56,38% dengan nilai rata-rata skor 13,53 dari skor maksimum 24. Nilai ini berada pada kategori sedang. Sebagian besar siswa (40,6%) berada pada kategori rendah, 31,3% sedang, 12,5% tinggi, 3,1% sangat tinggi, dan 12,5% sangat rendah. Kondisi ini sejalan dengan temuan Rahmawati dkk. (2019) yang menyatakan bahwa sebagian besar siswa SMP di Indonesia masih berada pada kategori literasi sains rendah dan juga relevan dengan rendahnya skor PISA Indonesia tahun 2018 (OECD, 2019).

Berdasarkan analisis per aspek, diperoleh pola pencapaian sebagai berikut: aspek konteks 64,06% (sedang), aspek konten 60,11% (sedang), dan aspek proses sains 47,56% (rendah). Pola ini menunjukkan adanya ketidakseimbangan dalam pengembangan literasi sains siswa.

Tabel 3. Kemampuan Literasi Sains Siswa per Aspek

Aspek Literasi Sains	Rata-rata Skor	% Pencapaian
Aspek Konteks	3,84	64,06%
Aspek Konten	5,41	60,11%
Aspek Proses Sains	4,28	47,56%
Total	13,53	56,38%

Aspek konteks merupakan aspek dengan capaian tertinggi (64,06%). Sub-aspek konteks personal (73,4%) dan konteks lokal/nasional (67,2%) mencapai kategori tinggi. Hal ini dapat dipahami karena siswa di Batahan hidup di lingkungan yang kaya dengan aplikasi pesawat sederhana seperti penggunaan linggis, katrol sumur, dan gerobak dorong dalam aktivitas sehari-hari masyarakat. Temuan ini konsisten dengan Jufrida dkk. (2019) yang menyatakan bahwa konteks kehidupan nyata dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa dalam belajar sains. Sebaliknya, sub-aspek konteks global hanya mencapai 51,6% (kategori rendah) karena terbatasnya paparan siswa terhadap isu-isu sains berskala global.

Aspek konten mencapai 60,11% (kategori sedang). Pengetahuan konten konseptual berada pada kategori tinggi (76,1%), menunjukkan bahwa siswa cukup memahami fakta dan konsep dasar pesawat sederhana. Namun, pengetahuan prosedural (52,1%) dan epistemik (52,3%) berada pada kategori rendah. Rendahnya pengetahuan prosedural mencerminkan minimnya pengalaman siswa dalam merancang prosedur ilmiah, sejalan dengan temuan Azizah dkk. (2020) yang menyatakan bahwa kelemahan utama siswa Indonesia terletak pada aspek prosedural dan epistemik.

Aspek proses sains merupakan aspek dengan capaian terendah (47,56%, kategori rendah). Seluruh sub-aspek berada pada kategori rendah: menjelaskan fenomena ilmiah 54,2%, merancang penyelidikan ilmiah 45,9%, dan menginterpretasi data dan bukti ilmiah 42,6% sebagai yang terendah. Kondisi ini sangat konsisten dengan pembelajaran fisika di SMP Negeri 2 Batahan yang masih didominasi ceramah dan minim praktikum, sehingga siswa tidak mendapat kesempatan yang cukup untuk mengembangkan keterampilan proses sains. Wulandari dan Sholihin (2016) menegaskan bahwa kemampuan interpretasi data perlu

dilatih secara intensif melalui latihan analisis data autentik.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, disimpulkan bahwa: (1) Kemampuan literasi sains siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Batahan pada materi pesawat sederhana secara keseluruhan berada pada kategori sedang dengan rata-rata persentase 56,38%; (2) Aspek konteks berada pada kategori sedang (64,06%), dengan sub-aspek konteks personal dan lokal/nasional pada kategori tinggi, namun konteks global pada kategori rendah; (3) Aspek konten berada pada kategori sedang (60,11%) dengan pengetahuan konten konseptual kategori tinggi, tetapi pengetahuan prosedural dan epistemik pada kategori rendah; (4) Aspek proses sains berada pada kategori rendah (47,56%) dan merupakan aspek terlemah; (5) Terdapat ketidakseimbangan dalam pengembangan literasi sains dengan pola Konteks (64,06%) > Konten (60,11%) > Proses Sains (47,56%), sehingga diperlukan reorientasi pembelajaran fisika menuju pembelajaran berbasis inkuiri yang lebih mengembangkan keterampilan ilmiah siswa secara menyeluruh.

REFERENSI

- Azizah, N., Mawardi, M., & Astuti, S. (2020). Analisis kemampuan literasi sains siswa SMP pada materi kalor. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(2), 274-280.
- Fakhriyah, F., Masfuah, S., Roysa, M., Rusilowati, A., & Rahayu, E. S. (2017). Student's Scientific Literacy in the Aspects of Content, Context, and Process. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 81-87.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill.
- Jufrida, J., Basuki, F. R., Kurniawan, W., Pangestu, M. D., & Fitaloka, O. (2019). Scientific literacy and science learning achievement at junior high school. *International Journal of*

- Evaluation and Research in Education, 8(4), 630-636.
- Mardapi, D. (2017). Pengukuran, Penilaian, dan Evaluasi Pendidikan. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Norris, S. P., & Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87(2), 224–240.
<https://doi.org/10.1002/sce.10066>
- OECD. (2019). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- OECD. (2019). PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do. PISA, OECD Publishing.
- Pertiwi, U. D., Atanti, R. D., & Ismawati, R. (2018). Pentingnya literasi sains pada pembelajaran IPA SMP abad 21. *Indonesian Journal of Natural Science Education*, 1(1), 24-29.
- Rahmawati, D., Nuswowati, M., & Sumarni, W. (2019). Analisis kemampuan literasi sains siswa SMP pada materi sirkulasi darah. *Journal of Innovative Science Education*, 8(2), 148-152.
- 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.
- Sahdia, M., Nasution, E. S., Siregar, S. U. K. M., & Kasmawati. (2023). Analisis kemandirian belajar siswa terhadap kemampuan literasi sains siswa kelas VII SMP Negeri 9 Padangsidempuan. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(1), 1–6.
<https://doi.org/10.64168/fisika.v1i1.1305>
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung: Alfabeta.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A. (2011). Membangun Literasi Sains Peserta Didik. Bandung: Humaniora.
- Wulandari, N., & Sholihin, H. (2016). Analisis kemampuan literasi sains pada aspek pengetahuan dan

kompetensi sains siswa SMP pada materi kalor. *Edusains*, 8(1), 66-73.