

Penguatan Literasi Sains Siswa Melalui Modul Ajar Fisika Berbasis Nilai-Nilai Pancasila pada Materi Impuls dan Momentum

Maria Enjelina Suban¹ *, Anastasia Martha Kenek Uda², Sonia Seliana Djara Dima³

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Nusa Cendana, Indonesia^{1,2,3}.

E-mail: maria.suban@staf.undana.ac.id*

ARTICLE INFO

Article history

Received: 29-11-2025

Revised: 03-12-2025

Accepted: 03-12-2025

Keywords

literasi sains; modul ajar; nilai-nilai Pancasila; impuls dan momentum; pembelajaran fisika

ABSTRACT

Penelitian ini muncul dari kebutuhan untuk memperkuat literasi sains siswa pada materi impuls dan momentum. Tujuan utama penelitian ini adalah mengevaluasi sejauh mana modul ajar fisika yang memadukan nilai-nilai Pancasila dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Penelitian menerapkan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi-eksperimen pada dua kelompok belajar, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan modul berintegrasi nilai Pancasila dan kelas kontrol yang menggunakan modul konvensional. Pengukuran literasi sains dilakukan melalui tes terstandar yang telah divalidasi, kemudian dianalisis melalui uji prasyarat untuk memastikan kesetaraan kedua kelompok. Hasil menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen memperoleh capaian literasi sains yang lebih tinggi pada seluruh indikator dibandingkan kelas kontrol. Pembelajaran dengan modul terintegrasi memberikan pengalaman belajar yang lebih relevan dan membantu siswa memahami konsep impuls dan momentum melalui kegiatan yang melatih pemahaman konsep, kemampuan membaca representasi, analisis data, dan penarikan kesimpulan ilmiah. Berdasarkan temuan tersebut, modul berbasis nilai-nilai Pancasila direkomendasikan sebagai bahan ajar alternatif yang efektif untuk meningkatkan literasi sains dalam pembelajaran fisika.

This study originates from the need to strengthen students' scientific literacy in the topic of impulse and momentum. The main objective of this research is to evaluate the effectiveness of a physics learning module integrated with Pancasila values in improving students' scientific literacy skills. A quantitative approach with a quasi-experimental design was applied to two learning groups: an experimental class that used the Pancasila-integrated module and a control class that used a conventional module. Scientific literacy was measured using a validated standardized test and analyzed through prerequisite tests to ensure the equivalence of both groups. The results show that students in the experimental class achieved higher scientific literacy scores across all indicators compared to those in the control class. Learning with the integrated module provided more relevant learning experiences and supported students in understanding impulse and momentum concepts through activities that foster conceptual understanding, representation skills, data interpretation, and evidence-based reasoning. Based on these findings, the Pancasila-integrated module is recommended as an effective alternative teaching resource to enhance scientific literacy in physics education.

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



How to Cite: Suban, M.E., Uda², A.M.K., Dima, S.S.D. (2025). Penguatan Literasi Sains Siswa Melalui Modul Ajar Fisika Berbasis Nilai-Nilai Pancasila pada Materi Impuls dan Momentum. *Haumeni Journal of Education*, 5(3), 213-222. doi: 10.35508/haumeni.v5i3.26257

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang pesat menuntut siswa memiliki kemampuan berpikir yang tidak hanya bergantung pada hafalan, tetapi juga pemahaman tentang bagaimana sains bekerja dalam kehidupan sehari-hari. Di tengah harapan para pemimpin negeri ini, yang berupaya mewujudkan gerakan generasi Indonesia emas maka, salah satu hal yang perlu dibenahi adalah literasi. Literasi yang dimaksud tidak hanya berbicara mengenai kemampuan membaca, tetapi lebih daripada itu adalah kemampuan dalam hal memahami, mengidentifikasi, menganalisis, dan mengkomunikasikan informasi secara ilmiah (Jufrida et al., 2024; Siswanto et al., 2023). Literasi yang dimaksud ini adalah literasi sains. Kebutuhan ini menunjukkan bahwa pembelajaran di sekolah harus mampu membentuk cara berpikir yang kritis dan bertanggung jawab. Literasi sains saat ini menjadi kemampuan penting bagi siswa karena berkaitan dengan bagaimana mereka memahami konsep ilmiah, mengolah informasi, dan mengambil keputusan yang bertanggung jawab (Himmah et al., 2024; Roy et al., 2025). Hasil asesmen seperti PISA masih menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia belum mencapai target yang diharapkan, terutama dalam hal menafsirkan data dan menjelaskan fenomena secara ilmiah (Herlina & Abidin, 2024). Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran fisika tidak cukup hanya menyampaikan rumus atau teori, tetapi harus memberi kesempatan bagi siswa untuk berlatih bernalar dan memecahkan masalah berdasarkan bukti (Himmah et al., 2024; Roy et al., 2025). Berbagai studi terbaru juga menegaskan bahwa bahan ajar yang dirancang secara kontekstual dan mendorong aktivitas analitis mampu membantu meningkatkan literasi sains secara nyata (Herlina & Abidin, 2024; Kartika et al., 2021; Yosa et al., 2025).

Dalam pembelajaran fisika, modul ajar memiliki peran penting karena dapat menjadi panduan belajar yang memudahkan siswa mengikuti alur kegiatan secara terstruktur. Modul yang memuat contoh situasi sehari-hari, latihan membaca data, dan kegiatan penyelidikan sederhana terbukti efektif mendukung pemahaman konsep sekaligus kemampuan literasi sains (Mazidah & Suwarna, 2025; Merta et al., 2020; Rahman et al., 2022). Sejumlah penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa modul fisika yang dirancang dengan pendekatan literasi sains dapat memperbaiki pemahaman konsep dan mendorong siswa untuk berpikir lebih kritis (Ramadani et al., 2025; Wulandari et al., 2025). Temuan ini menguatkan bahwa modul bukan hanya sebagai sumber materi, tetapi juga sarana untuk membentuk cara berpikir ilmiah siswa. Selain tuntutan tersebut, pembelajaran fisika juga diharapkan mampu menciptakan pengalaman belajar yang relevan dengan kehidupan siswa. Pada materi impuls dan momentum, misalnya, siswa dituntut memahami hubungan antara gaya, perubahan momentum, serta fenomena sehari-hari seperti benturan atau gerak benda (Anggraini et al., 2025; Fitriana et al., 2025; Pangestuti et al., 2026). Materi ini sangat potensial untuk melatih literasi sains karena melibatkan proses pengukuran, analisis data, dan penarikan kesimpulan berbasis bukti. Oleh karena itu, bahan ajar yang mengaitkan konsep-konsep tersebut dengan situasi nyata dapat membantu siswa memahami fisika secara lebih mendalam dan bermakna.

Di sisi lain, penguatan karakter melalui nilai-nilai Pancasila juga menjadi bagian penting dalam pembelajaran saat ini. Nilai seperti gotong royong, tanggung jawab, kejujuran dalam membaca data, dan keadilan dalam mengambil keputusan sangat relevan dengan proses pembelajaran sains (Fatkhurrohman & Kusuma, 2019). Ketika siswa diajak menganalisis fenomena fisika dengan mempertimbangkan nilai-nilai tersebut, mereka tidak hanya belajar memahami konsep ilmiah, tetapi juga belajar melihat bagaimana sains berperan dalam kehidupan sosial. Pembelajaran berbasis nilai ini membuat proses belajar lebih bermakna karena menghubungkan konsep fisika dengan pembentukan sikap dan karakter (Sari & Ariswan, 2021). Integrasi nilai Pancasila dapat membantu siswa memahami keterkaitan antara pengetahuan ilmiah dan kehidupan bermasyarakat. Beberapa penelitian melaporkan bahwa modul fisika yang memuat nilai-nilai Pancasila tidak hanya membentuk karakter siswa, tetapi juga meningkatkan keterlibatan mereka dalam belajar (Fatkhurrohman & Kusuma, 2019; Kartika et al., 2021; Sari & Ariswan, 2021). Ketika konsep fisika dikaitkan dengan nilai seperti tanggung jawab, gotong royong, dan keadilan, siswa dapat melihat bahwa jika ilmu fisika dipelajari dengan cara yang tepat, maka tidak hanya memiliki dampak pada level kognitif melainkan berdampak juga pada kehidupan sosial.

Walaupun sudah ada penelitian mengenai modul berbasis literasi sains dan modul terintegrasi nilai Pancasila, sebagian besar masih fokus pada pengembangan produk atau uji kelayakan (Kartika et al., 2021; Maulida et al., 2025; Rayis et al., 2025; Sari & Ariswan, 2021). Belum banyak yang mengkaji bagaimana integrasi nilai Pancasila dalam modul fisika secara langsung mempengaruhi literasi sains siswa. Inilah celah yang menjadi dasar penelitian ini. Penguatan literasi sains melalui modul ajar fisika berbasis nilai-nilai Pancasila diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna, tidak hanya dari sisi penguasaan konsep, tetapi juga dari cara siswa memahami peran sains dalam kehidupan sosial.

METODE

Jenis penelitian ini adalah quasi eksperimen. *Design* yang digunakan adalah *posstest only control group design*. Sampel dalam penelitian ini melibatkan dua kelompok siswa, kelompok eksperimen dan kontrol. Masing-masing kelompok terdiri dari 20 siswa fase F. Pembelajaran dilakukan menggunakan kurikulum merdeka dengan menggunakan modul fisika yang terintegrasi dengan nilai-nilai Pancasila pada materi impuls dan momentum. Nilai-nilai pancasila yang dimaksud mengacu pada TAP MPR No.1/ MPR/ 2003 seperti pada Tabel 1 berikut

Tabel 1. Nilai-nilai Pancasila yang Diintegrasikan pada Modul Ajar Fisika

Sila	Nilai Inti
Ketuhanan	Kejujuran, integritas ilmiah
Kemanusiaan	Mengutamakan manfaat bagi manusia
Persatuan	Kerja sama & solidaritas
Kerakyatan	Musyawarah ilmiah
Keadilan	Tanggung jawab sosial

Instrumen penelitian berupa tes kemampuan literasi sains sejumlah 12 butir soal pilihan ganda yang menggunakan tiga kompetensi literasi sains (Siswanto et al., 2023) pada tabel 2

Tabel 2. Indikator dari Literasi Sains

Aspek	Indikator	Nomor Butir Soal
Menjelaskan fenomena melalui konsep sains	Memahami dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang tepat	1, 3, 5
	Mengidentifikasi model dan representasi dengan jelas	2,4,6
Menginterpretasikan data dan bukti dengan cara ilmiah	Menginterpretasikan data secara ilmiah	7,9,11
	Menarik kesimpulan berdasarkan data secara ilmiah dan tepat	8,10,12

Kemampuan literasi sains siswa dihitung menggunakan rumus

$$Kemampuan \ Literasi \ Sains = \frac{Nilai \ yang \ diperoleh}{Skor \ maksimum} \times 100$$

Selanjutnya nilai tersebut dikategorikan berdasarkan kemampuan literasi sains yang mengacu pada tabel berikut (Suyidno et al., 2020).

Tabel 3. Kategori Kemampuan Literasi Data

Skor	Level
$100 \geq x > 85$	Sangat Tinggi
$85 \geq x > 70$	Tinggi
$70 \geq x > 55$	Sedang
$55 \geq x > 40$	Rendah
$40 \geq x > 0$	Sangat Rendah

Setelah kegiatan pembelajaran pada kedua kelas selesai, siswa diberikan tes akhir untuk mengukur capaian literasi sains mereka. Hasil tes tersebut dianalisis menggunakan uji *Independent Sample t-Test* melalui aplikasi SPSS 27 untuk menilai apakah terdapat perbedaan kemampuan antara kelompok yang menggunakan modul berbasis nilai Pancasila dan kelompok yang belajar dengan bahan ajar biasa. Analisis ini juga dilengkapi dengan pengujian *effect size* yang dilakukan untuk melihat tingkat kekuatan pengaruh perlakuan terhadap peningkatan literasi sains siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Modul ajar fisika terintegrasi nilai-nilai Pancasila yang digunakan dalam penelitian ini telah melalui proses validasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Secara umum, para ahli menilai bahwa modul sudah layak digunakan, meskipun beberapa bagian masih perlu revisi kecil untuk memperjelas tampilan dan penyajian materi. Setelah revisi dilakukan, modul dinyatakan berada pada kategori valid dan siap diterapkan dalam pembelajaran.

Instrumen tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa terdiri dari 12 butir soal pilihan ganda. Seluruh butir soal telah diuji validitasnya, dan hasilnya menunjukkan bahwa setiap soal masuk dalam kategori valid dengan beberapa perbaikan kecil, terutama pada redaksi pertanyaan dan ketepatan pilihan jawabannya. Dengan demikian, instrumen tes dinilai memadai untuk mengukur kemampuan siswa secara akurat. Sebelum perlakuan diberikan, data kemampuan awal siswa dianalisis melalui uji normalitas dan uji homogenitas. Kedua uji tersebut menunjukkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Hasil ini berarti data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Dengan demikian, kedua kelas dapat dianggap memiliki kemampuan awal yang seimbang sebelum diberikan perlakuan pembelajaran, sehingga perbedaan hasil di tahap akhir dapat dikaitkan dengan perlakuan yang diberikan. Data hasil uji statistik deskriptif, sebaran data kemampuan literasi sains dan uji *independen sample t-test* dari hasil possttest siswa adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Data Hasil Uji Statistik Deskriptif

Kelas	Jumlah Siswa	Skor Literasi Sains			Kategori
		Minimum	Maksimum	Rata-rata	
Eksperimen	20	25.00	91.70	67.50	Sedang
Kontrol	20	25.00	83.30	46.24	Rendah

Tabel 5. Sebaran Data Kemampuan Literasi Sains

Kelas	Skor Literasi Sains					Kategori
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	
Eksperimen	2	1	8	6	3	Sedang
Kontrol	7	6	5	2	-	Rendah

Tabel 6. Data Hasil Uji *Independen Sample t-Test* dan *effect size*

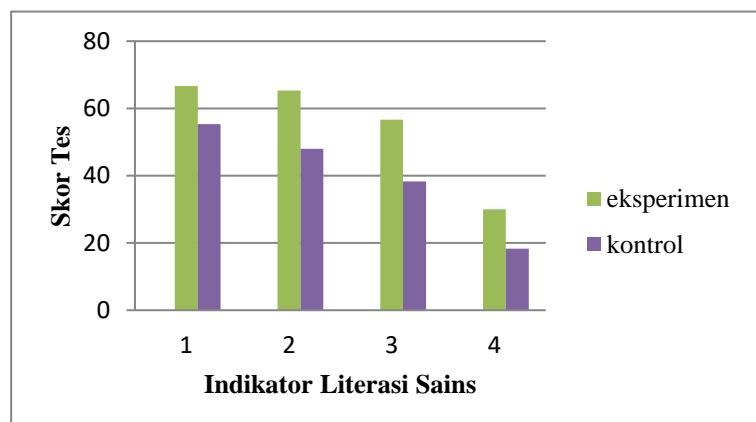
Tes	Df	Mean Difference	Std. Eror Difference	Sig. (2-Tailed)	Effect Size
Possttest Eksperiment-Kontrol	38	21.25500	6.05584	0.01	1.110

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Hal ini terlihat dari perbedaan skor rata-rata pada data posttest, di mana kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata sebesar 67,50, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 46,24. Berdasarkan kategori literasi sains, kemampuan siswa di kelas eksperimen berada pada kategori sedang, sedangkan siswa kelas kontrol berada pada kategori rendah. Perbedaan ini juga tercermin pada sebaran kategori kemampuan literasi sains, di mana kelas eksperimen memiliki lebih banyak siswa pada kategori tinggi dan sangat tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Temuan tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan modul ajar fisika terintegrasi nilai-nilai Pancasila memberikan dampak positif terhadap kemampuan literasi sains siswa. Modul yang dikembangkan tidak hanya memuat penjelasan konsep impuls dan momentum, tetapi juga menyajikan aktivitas kontekstual dan representasi data yang mengajak siswa melakukan pengamatan, analisis, dan penarikan kesimpulan berdasarkan bukti. Integrasi nilai-nilai Pancasila dalam kegiatan tersebut misalnya melalui tugas kerja sama, refleksi nilai kemanusiaan dalam penggunaan sains, serta pembiasaan musyawarah dalam diskusi. Memberikan ruang bagi siswa untuk berlatih menafsirkan informasi secara lebih bertanggung jawab.

Keunggulan modul ini juga terlihat dari sebaran nilai. Kelas eksperimen memiliki proporsi siswa pada kategori tinggi dan sangat tinggi yang lebih besar, yaitu masing-masing 6 dan 3 siswa, sedangkan kelas kontrol tidak memiliki siswa pada kategori sangat tinggi dan hanya dua siswa pada kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang menggunakan modul terintegrasi Pancasila mampu menjangkau lebih banyak siswa dan membantu mereka mencapai kemampuan literasi sains yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional.

Hasil uji statistik melalui *Independent Sample t-Test* memperkuat temuan ini. Nilai signifikansi sebesar 0,01 ($< 0,05$) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok setelah perlakuan diberikan. Artinya, peningkatan kemampuan literasi sains pada kelas eksperimen benar disebabkan oleh penggunaan modul ajar yang telah dikembangkan. Selain itu, nilai Cohen's *d* sebesar 1,110 menunjukkan bahwa pengaruh modul berada pada kategori sangat besar. Nilai *effect size* yang besar mengindikasikan bahwa modul tidak hanya efektif secara statistik, tetapi juga bermakna secara praktis dalam pembelajaran fisika. Grafik 1 berikut ini adalah data sebaran kemampuan literasi sains siswa per indikator.



Grafik 1. Sebaran kemampuan literasi siswa per Indikator

Indikator mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah

Hasil analisis pada indikator mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah dengan tepat, siswa di kelas eksperimen menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam

mengidentifikasi informasi awal dan memilih variabel yang relevan dibandingkan siswa pada kelas kontrol. Keunggulan ini tidak lepas dari cara modul menyajikan fenomena impuls dan momentum melalui cerita kontekstual yang dekat dengan kehidupan siswa, misalnya gerakan alat olahraga seperti raket bulutangkis, panahan, atau peristiwa tabrakan benda di jalan raya. Kontekstualisasi ini memudahkan siswa mengenali besaran-besaran fisika yang diperlukan, seperti gaya impuls, waktu tumbukan, massa benda, dan perubahan kecepatan. Siswa kelas eksperimen mampu menentukan sumber data yang tepat karena modul mengarahkan mereka untuk mengamati perbedaan gaya yang bekerja ketika benda mengalami tumbukan lama atau singkat. Sementara siswa kelas kontrol yang tidak menggunakan modul terintegrasi cenderung mengumpulkan data secara lebih acak dan kurang peka terhadap variabel yang berpengaruh pada impuls serta momentum.

Indikator mengidentifikasi model dan representasi

Hasil analisis pada indikator mengidentifikasi model dan representasi dengan jelas menunjukkan bahwa siswa kelas eksperimen lebih mampu menghubungkan data yang diperoleh dengan konsep impuls dan momentum. Dalam modul, siswa diarahkan untuk menganalisis perubahan momentum melalui perhitungan $\Delta P = m(v_2 - v_1)$, serta menghubungkannya dengan gaya impuls $F \times \Delta t$ yang diberikan dalam berbagai situasi nyata. Pada soal siswa diminta membandingkan dua kondisi berbeda, tumbukan yang terjadi dalam waktu singkat dan tumbukan lebih lama. Siswa kelas eksperimen dapat menjelaskan bahwa gaya impuls akan lebih besar jika waktu kontak kecil, serta mampu menghubungkan hasil perhitungan dengan konsep fisika secara konsisten. Sementara itu, siswa kelas kontrol masih menunjukkan kesulitan dalam membaca arah perubahan momentum atau mengenali hubungan sebab-akibat antara gaya impuls dan perubahan gerak benda. Siswa cenderung hanya mengikuti rumus tanpa memahami keterkaitannya dengan fenomena.

Indikator interpretasi data

Perbedaan paling terlihat antara kedua kelas muncul pada indikator interpretasi data. Kelas eksperimen lebih mampu membaca kurva gaya waktu, grafik momentum, ataupun tabel data hasil simulasi. Modul yang digunakan pada kelas eksperimen memberikan banyak contoh grafik yang menggambarkan bagaimana gaya impuls berubah terhadap waktu, serta bagaimana hal ini memengaruhi momentum benda. Siswa kelas eksperimen dapat menjelaskan bahwa grafik dengan puncak gaya tinggi dan waktu singkat menunjukkan tumbukan keras, sedangkan grafik dengan puncak rendah dan waktu lebih panjang menggambarkan tumbukan lembut. Mereka juga mampu mengubah grafik tersebut ke dalam bentuk matematis misalnya

mengestimasi luas di bawah kurva gaya waktu sebagai impuls total. Sementara itu, siswa kelas kontrol cenderung mengalami kesulitan dalam menginterpretasikan grafik dan menghubungkannya dengan konsep impuls dan momentum. Mereka sering melihat grafik sebagai gambar semata tanpa memahami bahwa area kurva menggambarkan besarnya impuls.

Indikator menarik kesimpulan berdasarkan data secara ilmiah dan tepat

Indikator penarikan kesimpulan menunjukkan siswa kelas eksperimen mampu menyimpulkan hubungan antara impuls, momentum, serta gaya secara lebih runtut dan sesuai bukti. Ketika diberikan situasi perbandingan dua benda yang mengalami tumbukan berbeda, siswa dapat menyimpulkan bahwa perubahan momentum dipengaruhi oleh gaya impuls dan lama waktu kontak. Mereka juga dapat menghubungkan data dari grafik, tabel, dan hasil perhitungan menjadi satu kesimpulan ilmiah. Sebaliknya, siswa kelas kontrol cenderung menarik kesimpulan secara terburu-buru tanpa membandingkan data dari berbagai representasi. Temuan ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis literasi sains dan bahan ajar kontekstual dapat meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah siswa (Merta et al., 2020; Rahman et al., 2022). Modul yang memberi kesempatan bagi siswa untuk membaca fenomena, menginterpretasi data, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti terbukti lebih efektif dibandingkan pembelajaran yang hanya berfokus pada penyampaian materi secara verbal (Mazidah & Suwarna, 2025; Rahman et al., 2022). Selain itu, mengintegrasikan nilai-nilai Pancasila dalam pembelajaran fisika dapat membantu siswa memahami fisika dengan lebih bermakna. Nilai kejujuran dan integritas ilmiah mengarahkan siswa untuk mencatat hasil percobaan sesuai fakta. Sikap mengutamakan manfaat bagi manusia membuat siswa dapat memaknai bahwa analisis data yang tepat dapat digunakan untuk menjelaskan fenomena alam secara fisis yang dekat dengan kehidupan. Nilai kerja sama dan musyawarah ilmiah muncul saat siswa berdiskusi, membandingkan hasil, menyepakati, mengevaluasi, dan mengambil kesimpulan berdasarkan bukti. Sementara itu, tanggung jawab sosial membantu siswa untuk selalu memberikan argumentasi ilmiah dalam setiap pengambilan keputusan. Dengan nilai-nilai ini, siswa tidak hanya dapat mengembangkan kemampuan literasi sains, tetapi juga memaknainya sebagai bagian dari kehidupan sosial.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan modul ajar fisika berbasis nilai-nilai Pancasila efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa pada materi impuls dan momentum. Siswa yang belajar dengan modul terintegrasi memperoleh hasil *posttest* yang lebih tinggi

dibandingkan siswa yang belajar dengan media biasa. Perbedaan ini juga didukung oleh uji statistik yang menunjukkan perbedaan signifikan dan nilai *effect size* yang sangat besar. Selain membantu siswa memahami konsep fisika, modul ini juga memperkuat kemampuan mereka dalam

DAFTAR PUSTAKA

Anggraini, A., Siahaan, S. M., & Fathurohman, A. (2025). *Revolutionizing Physics Learning : Augmented Reality Changes the Way Students Learn Momentum and Impulse*. 2024.

Fatkurrohman, M. A., & Kusuma, W. J. (2019). *THE DEVELOPING OF MODUL ON SCIENCE SCHOOL MATERIAL WITH PANCASILA CHARACTER*. 6(1).

Fitriana, S., Riska, F. M., Amelia, D., & Rizaldi, R. (2025). *Compton : Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Development of virtual lab-assisted guided inquiry teaching materials to improve science literacy on momentum and impulse material*. 12(1), 57–72.

Herlina, E., & Abidin, Z. (2024). *JANUARY 2024 Development of interactive e-modules to improve students ' scientific literacy abilities : A literature review* *Jurnal Mangifera Edu*. 8(2), 74–87. <https://doi.org/https://doi.org/10.31943/mangiferaedu.v8i2.181>. INTRODUCTION

Himmah, R., Jatmiko, B., Prahani, B. K., & Rizki, I. A. (2024). *Science Literacy Competency Profile of Science Education Students in Understanding the Concept of Thermodynamics*. 5(6), 1600–1615.

Johnson, C. A. (2012). *The Information Diet* (J. Steele & M. Blanchette (eds.); 1st ed.). O'Reilly Media, Inc.

Jufrida, Kurniawan, W., & Basuki, F. R. (2024). *Ethnoscience learning : how do teacher implementing to increase scientific literacy in junior high school*. 13(3). <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i3.26180>

Kartika, E., Suban, M. E., & Arafah, Z. U. (2021). *Students ' Data Literacy Ability in Physics Using the Physics E-Module Integrated with the Values of Pancasila During the Covid-19*. 541(Isse 2020), 329–335.

Maulida, R., Suyanti, R. D., & Rajagukguk, J. (2025). *Enhancing Pancasila Learners ' Profiles : Project -Based Learning With Flipbook For Scientific Literacy*. 28(1). <https://doi.org/10.69980/ajpr.v28i1.203>

Mazidah, L. N., & Suwarna, I. P. (2025). *Meta Analisis Kemampuan Literasi Sains pada Mata Pelajaran Fisika*. 10(1), 381–388.

Merta, I. W., Artayasa, I. P., Kusmiyati, Nur, L., & Setiadi, D. (2020). *PROFIL LITERASI SAINS DAN MODEL PEMBELAJARAN DAPAT MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS*. 15(3), 223–228. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i3.1889>

Pangestuti, A., Amarulloh, R. R., & Farizi, T. Al. (2026). *Web-based Interactive Visual Media in Teaching Momentum and Impulse to Improve Students ' Conceptual Understanding*. 14(1), 11–24.

Rahman, M. H., Latif, S., & Haerullah, A. (2022). *ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA MENGGUNAKAN MODEL DISCOVERY LEARNING*. 20(2), 218–230.

Ramadani, S., Sinaga, P., & Liliawati, W. (2025). *Critical Thinking in Science Learning : Systematic Literature Review*. 4, 183–196. <https://doi.org/10.46843/jpm.v4i1.378>

Rayis, W. P. A., Herayanti, L., Prayogi, S., Kurnia, N., & Muhali. (2025). *Jurnal Kependidikan*: 11(3), 1322–1333.

Roy, G., Sikder, S., & Danaia, L. (2025). Adopting scientific literacy in early years from empirical studies on formal education : a systematic review of the literature. *International Journal of STEM Education*, 1–24. <https://doi.org/10.1186/s40594-025-00547-1>

Sari, A. M., & Ariswan. (2021). *Development of Integrated Physics Learning E-Module with Pancasila*

Character Values in Work and Energy Subjects. 528(Icriems 2020), 451–457.

Siswanto, J., Mahtari, S., Febriani, W., & Sari, E. (2023). *The Barriers to Developing Students ' Scientific Literacy in Learning Physics of Quantities and Measurements.* 11(2), 206–220.

Suyidno, S., Susilowati, E., Arifudin, M., Sunarti, T., Siswanto, J., & Rohman, A. (2020). *Barriers to Scientific Creativity of Physics Teacher in Practicing Creative Product Design Barriers to Scientific Creativity of Physics Teacher in Practicing Creative Product Design.* <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1491/1/012048>

Wulandari, D., Dwikoranto, & Setiani, R. (2025). *Pengaruh Model Problem Based Learning Terintegrasi Literasi Sains Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Tingkat SMA.* 14(1), 1–5.

Yosa, I., Arsyad, M., & Palloan, P. (2025). *Development of Scientific Literacy E-module in Science (Physics) Subject to Improve Students ' Science Process Skills.* 11(6), 947–956. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i6.11895>