

**Pemetaan Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar
Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Medan:
Studi Deskriptif Kuantitatif**

Lala Jelita Ananda¹, Hasratuddin², Retno Dwi Suyanti³

¹Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Negeri Medan

²Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan

³Program Studi Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Medan

Surel: ljananda@unimed.ac.id

Abstract

Weak investigative skills and scientific data interpretation among pre-service elementary teachers across various regions in Indonesia underlie this study, particularly among students of the Elementary School Teacher Education (PGSD) Study Program, Faculty of Education, Universitas Negeri Medan (UNIMED), whose scientific literacy has not been comprehensively mapped and affects the quality of science teaching in elementary schools. This study aims to map the scientific literacy of PGSD UNIMED students based on the PISA 2025 framework. A quantitative descriptive approach was employed, involving 200 students selected through stratified random sampling technique based on semester, conducted at PGSD FIP UNIMED for approximately two months during the even semester. The research procedure included instrument development-validation, piloting, data collection, and analysis. Data were collected through a science literacy test, questionnaire, and semi-structured interviews, then analyzed using descriptive statistics. Results showed scientific literacy at a moderate level, with the highest score on explaining scientific phenomena (68.09; 44.5% high category), followed by scientific decision-making (60.76; 78% moderate), and the lowest on scientific investigation (56.22; only 11% high). It is concluded that conceptual mastery surpasses practical scientific skills, so strengthening structured inquiry-, project-, and STEM-based learning is recommended.

Keywords: Scientific Literacy, Pre-Service Elementary School Teachers, PISA 2025 Framework

Abstrak

Rendahnya keterampilan investigatif dan interpretasi data ilmiah pada mahasiswa calon guru Sekolah Dasar di berbagai wilayah Indonesia menjadi latar belakang penelitian ini, khususnya pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Medan (UNIMED) yang belum banyak dipetakan secara komprehensif dan berdampak pada kualitas pembelajaran sains di sekolah dasar. Penelitian ini bertujuan memetakan kemampuan literasi sains mahasiswa PGSD UNIMED berdasarkan kerangka PISA 2025. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif, melibatkan 200 mahasiswa yang dipilih melalui teknik *stratified random sampling* berdasarkan semester, dilaksanakan di PGSD FIP UNIMED selama kurang lebih dua bulan pada semester genap. Alur penelitian meliputi penyusunan-validasi instrumen, uji coba, pengambilan data, dan analisis. Data dikumpulkan melalui tes literasi sains, kuesioner, dan wawancara semi-terstruktur, kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Hasil menunjukkan literasi sains berada pada kategori sedang, dengan skor tertinggi pada aspek menjelaskan fenomena ilmiah (68,09; 44,5% kategori tinggi), diikuti pengambilan keputusan ilmiah (60,76; 78% sedang), dan terendah pada penyelidikan ilmiah (56,22; hanya 11% tinggi). Disimpulkan bahwa penguasaan konsep lebih unggul dibanding keterampilan ilmiah praktis, sehingga direkomendasikan penguatan pembelajaran berbasis inkuiri, proyek, dan STEM secara terstruktur.

Kata Kunci: Literasi Sains, Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar, Kerangka PISA 2025, Keterampilan Proses Ilmiah

PENDAHULUAN

Literasi sains merupakan kompetensi fundamental dalam pendidikan abad ke-21 yang menentukan kemampuan individu memahami fenomena alam, mengambil keputusan berbasis bukti, dan berpartisipasi aktif dalam masyarakat berbasis ilmu pengetahuan. Kerangka *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2025 mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara kritis untuk pengambilan keputusan (OECD, 2023). Studi terbaru yang mengoperasionalkan kerangka ini pada jenjang pendidikan dasar dan menengah menunjukkan bahwa kompetensi merancang dan mengevaluasi desain penyelidikan ilmiah cenderung menjadi dimensi paling lemah dibandingkan dimensi menjelaskan fenomena dan mengevaluasi informasi (Putri et al., 2025). Temuan ini menegaskan bahwa literasi sains bukan sekadar penguasaan konsep, melainkan kemampuan aplikatif yang harus dibangun secara sistematis sejak jenjang pendidikan dasar.

Peran mahasiswa calon guru Sekolah Dasar (SD) menjadi sangat strategis dalam konteks ini karena merekalah yang kelak menjadi ujung tombak penanaman literasi sains pada siswa. Ibourk dan Mathis (2024) menunjukkan bahwa efikasi diri mahasiswa calon guru dalam mengajarkan sains berkembang melalui pengalaman praktik yang terstruktur, sehingga program pendidikan guru dituntut memberi ruang yang memadai bagi penguatan kompetensi ilmiah, bukan hanya penguasaan konsep semata. Sejalan dengan hal tersebut, studi

berbasis kerangka PISA 2025 terhadap siswa di Kota Medan mengungkap bahwa kemampuan menjelaskan fenomena dan merancang penyelidikan ilmiah masih memerlukan penguatan dibandingkan kemampuan mengevaluasi dan menggunakan informasi ilmiah (Ningsih et al., 2026), sebuah pola yang berpotensi berakar dari kesiapan pedagogis para pendidikanya, termasuk calon guru SD.

Kajian internasional turut memperlihatkan variasi capaian literasi sains di kalangan calon guru pada berbagai konteks. Coppi et al. (2024) yang menilai literasi sains siswa jenjang menengah di Portugal menemukan bahwa mayoritas responden berada pada level moderat, dengan variasi yang dipengaruhi oleh minat terhadap mata pelajaran sains dan konteks sosial-ekonomi sekolah. Tinjauan sistematis oleh Roy et al. (2025) terhadap studi empiris literasi sains sejak usia dini juga menegaskan bahwa penguasaan literasi sains yang kuat memerlukan integrasi konteks budaya dan kesinambungan antarjenjang pendidikan, sebuah dimensi yang sering kali belum optimal ditanamkan pada masa pendidikan calon guru.

Berbagai pendekatan pembelajaran inovatif terbukti mampu meningkatkan literasi sains dan efikasi mengajar sains mahasiswa calon guru. Ribeirinha dan Correia (2025) membuktikan bahwa model *flipped classroom* secara signifikan meningkatkan efikasi diri mengajar sains dan sikap positif mahasiswa calon guru terhadap sains. Demikian pula, Badaruddin et al. (2024) menemukan bahwa pembelajaran berbasis proyek yang diperkaya ensiklopedia sains dan diintegrasikan dengan pendekatan STEM secara signifikan meningkatkan literasi

sains mahasiswa calon guru SD, sementara Ingram et al. (2024) menunjukkan peningkatan efikasi mengajar sains melalui integrasi teknologi berbasis kebun sekolah. Pendekatan *design-thinking* berbasis kerangka PISA 2025 juga terbukti efektif menumbuhkan kesadaran keberlanjutan sekaligus literasi sains calon guru sains (Simatupang, Simanjuntak, et al., 2025).

Selain aspek konseptual, keterampilan proses ilmiah tingkat tinggi seperti argumentasi dan interpretasi data menjadi tantangan tersendiri bagi calon guru. Krell et al. (2024) mengungkap bahwa mahasiswa calon guru biologi umumnya mencapai kompleksitas struktural argumentasi ilmiah yang baik, namun kompleksitas isi argumentasinya—yakni kemampuan mengaitkan berbagai perspektif keilmuan dalam satu isu—masih berada pada level sedang. Temuan serupa dilaporkan oleh Li et al. (2024) yang menunjukkan bahwa sikap dan kebiasaan belajar sains berasosiasi kuat dengan capaian akademik sains, mengindikasikan bahwa penguatan literasi sains tidak dapat dilepaskan dari pembentukan kebiasaan berpikir ilmiah secara konsisten.

Faktor demografis seperti gender dan latar belakang pendidikan juga terbukti memengaruhi capaian literasi sains. Roessger dan Greenleaf (2025) menemukan bahwa hubungan antara pendidikan formal, literasi sains, dan dukungan terhadap sains berbeda secara signifikan antara laki-laki dan perempuan, di mana literasi sains menjadi mediator penting hanya pada kelompok laki-laki. Pada konteks calon guru IPA di Indonesia, Latip et al. (2021) menunjukkan bahwa mahasiswa dengan latar belakang pendidikan SMA cenderung memiliki capaian literasi sains yang lebih baik dibandingkan lulusan

SMK, meskipun keduanya masih berkategori sedang. Temuan-temuan ini menegaskan bahwa variabel demografis dan akademik mahasiswa perlu turut dipertimbangkan dalam pemetaan literasi sains calon guru.

Dalam konteks Indonesia, penelitian mengenai literasi sains mahasiswa calon guru SD telah berkembang namun masih menyisakan sejumlah kesenjangan. Muslihasari et al. (2023) di Malang menemukan bahwa mahasiswa calon guru memiliki pemahaman konsep sains yang cukup baik, namun masih kesulitan menghubungkan konsep tersebut dengan kehidupan sehari-hari. Ramlawati et al. (2022) pada mahasiswa calon guru IPA di Universitas Negeri Makassar menemukan skor sangat rendah pada aspek perancangan penyelidikan ilmiah (25,53) dibandingkan aspek pengetahuan dan interpretasi data. Tinjauan integratif Nugraha et al. (2023) terhadap literatur STEM pendidikan calon guru di Indonesia turut menegaskan bahwa implementasi pendekatan STEM masih terfragmentasi, sementara sintesis literatur oleh Nor dan Mahmud (2024) merekomendasikan penguatan literasi sains guru melalui pembelajaran kontekstual dan reflektif yang berkelanjutan.

Masalah penelitian utama dalam studi ini adalah bagaimana gambaran kemampuan literasi sains mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) Fakultas Ilmu Pendidikan (FIP) Universitas Negeri Medan (UNIMED) berdasarkan dimensi-dimensi utama, yaitu kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah, kemampuan merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, serta keterampilan menafsirkan dan menggunakan data ilmiah untuk

pengambilan keputusan. Fokus pada mahasiswa PGSD UNIMED menjadi relevan mengingat universitas ini merupakan salah satu Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) terbesar di Sumatera Utara yang menghasilkan calon guru SD, sehingga kualitas literasi sains lulusannya akan berdampak langsung pada kualitas pendidikan sains di tingkat sekolah dasar di wilayah tersebut, sebagaimana turut disinggung oleh temuan lokal Ningsih et al. (2026) mengenai masih lemahnya kompetensi menjelaskan fenomena pada siswa di Kota Medan.

Meskipun kajian literasi sains calon guru SD telah cukup banyak dilakukan, penelitian yang secara spesifik memetakan kemampuan literasi sains mahasiswa PGSD FIP UNIMED secara kuantitatif dan komprehensif berdasarkan kerangka PISA 2025 masih sangat terbatas. Simatupang, Suyanti, et al. (2024) yang menganalisis kemampuan literasi sains calon guru IPA berbasis kerangka PISA di wilayah Sumatera Utara menunjukkan adanya kesenjangan antara penguasaan konsep dan keterampilan proses ilmiah aplikatif, namun cakupan kajiannya belum menjangkau mahasiswa PGSD secara khusus maupun variabel kontekstual seperti semester, gender, dan latar belakang sekolah asal. Penelitian ini dirancang untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan fokus pada mahasiswa PGSD UNIMED.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran yang jelas dan komprehensif mengenai tingkat literasi sains mahasiswa PGSD FIP UNIMED berdasarkan tiga dimensi utama kerangka PISA 2025, serta mengidentifikasi variasi capaian berdasarkan semester, jenis kelamin, dan latar belakang pendidikan asal. Hasil

penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi empiris bagi pengembangan kebijakan akademik dan strategi pembelajaran sains di program studi PGSD, sekaligus menjadi dasar bagi perumusan intervensi pembelajaran berbasis inkuiri, proyek, dan STEM yang tepat sasaran untuk memperkuat literasi sains calon guru SD secara holistik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif untuk memberikan gambaran faktual dan sistematis mengenai kemampuan literasi sains mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) Fakultas Ilmu Pendidikan (FIP) Universitas Negeri Medan (UNIMED). Pendekatan ini dipilih karena penelitian bertujuan memotret profil kemampuan mahasiswa melalui skor numerik tanpa menguji hubungan sebab-akibat antarvariabel, sebagaimana digunakan Coppi et al. (2024) dalam menilai literasi sains siswa Portugal dan Putri et al. (2025) dalam mengukur literasi sains berbasis kerangka PISA 2025. Variabel yang diukur adalah literasi sains mahasiswa PGSD yang dioperasionalkan ke dalam tiga aspek: menjelaskan fenomena ilmiah, menyusun dan mengevaluasi desain penyelidikan serta menginterpretasikan data, dan mengevaluasi informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan (OECD, 2023).

Subjek penelitian adalah mahasiswa aktif PGSD FIP UNIMED yang telah menyelesaikan minimal satu mata kuliah sains dasar, sehingga diasumsikan memiliki dasar konsep yang memadai untuk diukur (Muslihasari et al., 2023). Populasi penelitian berjumlah 2.192 mahasiswa, dengan sampel

ditentukan melalui teknik *stratified random sampling* berdasarkan tingkat semester agar mewakili variasi pengalaman akademik. Jumlah sampel dihitung menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 5%, menghasilkan sampel sebanyak 200 mahasiswa; teknik ini memungkinkan distribusi yang lebih proporsional pada populasi dengan subkelompok berbeda (Fraenkel et al., 2012). Karakteristik responden seperti jenis kelamin, latar belakang sekolah, dan IPK turut dicatat mengingat variabel demografis terbukti memengaruhi capaian literasi sains (Latip et al., 2021).

Penelitian dilaksanakan di Program Studi PGSD FIP UNIMED pada semester genap tahun akademik berjalan, dengan pengumpulan data berlangsung sekitar dua bulan yang mencakup penyusunan-validasi instrumen, uji coba terbatas, dan pengambilan data utama. Lokasi ini dipilih karena UNIMED merupakan salah satu Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) terbesar di Sumatera Utara penghasil calon guru SD, sehingga hasil pemetaan literasi sains di lokasi ini memiliki relevansi strategis bagi peningkatan kualitas pendidikan sains di wilayah tersebut.

Alur penelitian terdiri atas lima tahap: (1) studi pendahuluan dan kajian literatur untuk merumuskan kisi-kisi instrumen berdasarkan kerangka PISA 2025; (2) pengembangan dan validasi instrumen oleh tim ahli, mengikuti tahapan validasi konten dan uji empiris berjenjang sebagaimana dicontohkan Darman et al. (2024); (3) uji coba instrumen pada kelompok terbatas; (4) pengambilan data utama pada 200 mahasiswa sampel; dan (5) pengolahan, analisis, serta interpretasi data hingga perumusan simpulan dan rekomendasi.

Instrumen penelitian berupa tes literasi sains yang disusun mengacu pada kerangka literasi sains PISA 2025, mencakup pemahaman konsep ilmiah, keterampilan berpikir ilmiah, dan penerapan sains dalam konteks nyata (OECD, 2023). Kisi-kisi instrumen memuat 25 soal pilihan ganda dan 5 soal esai yang mengukur keterampilan berpikir C1–C6 secara seimbang pada ketiga aspek literasi sains, sebagaimana disajikan pada Tabel 1, dengan pendekatan pengukuran variabel kontekstual merujuk pada praktik Baltikian et al. (2024) dalam menilai literasi sains berdasarkan perbedaan gender.

Tabel 1 Kisi-kisi Instrumen Soal Kemampuan Literasi Sains

No.	Aspek Kemampuan Literasi Sains	Indikator	Bentuk Soal	Nomor Soal	Level Kognitif
1	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Mengingat & menerapkan pengetahuan ilmiah; representasi; prediksi; model; hipotesis; implikasi sosial	PG, Esai	PG 1–13, Esai 1–2	C1–C4
2	Menyusun & mengevaluasi desain penyelidikan, interpretasi data	Pertanyaan penelitian; desain eksperimen; evaluasi eksperimen; interpretasi data	PG, Esai	PG 14–20, Esai 3	C2–C5

3	Meneliti, mengevaluasi, & menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan	Evaluasi sumber; klaim vs opini; membangun argumen; kritik argumen; pembenaran keputusan	PG, Esai	PG 21–25, Esai 4–5	C3–C6
---	--	--	----------	--------------------	-------

Pengumpulan data dilakukan dalam satu sesi ujian terjadwal selama 90 menit dengan pengawasan langsung peneliti dan asisten. Selain tes literasi sains, kuesioner singkat mengumpulkan data demografis, dan wawancara semi-terstruktur dilakukan pada sebagian kecil responden untuk mengidentifikasi faktor yang memengaruhi capaian literasi sains, seperti pengalaman praktikum dan akses sumber belajar. Triangulasi metode ini memperkuat validitas temuan meskipun penelitian berfokus pada analisis kuantitatif, sejalan dengan Ediyanto et al. (2025) yang menegaskan fungsi triangulasi untuk memvalidasi dan meningkatkan kepercayaan data penelitian pendidikan. Analisis data menggunakan statistik deskriptif (rata-rata, median, modus, persentase, distribusi kategori) dengan kategori kemampuan: rendah (0–40), sedang (41–70), tinggi (71–100). Analisis komparatif sederhana dilakukan untuk melihat perbedaan capaian berdasarkan semester, jenis kelamin, dan latar belakang sekolah, tanpa uji hipotesis inferensial karena fokus utama adalah pemetaan deskriptif, sebagaimana pendekatan Ningsih et al. (2026). Hasil analisis divisualisasikan dalam tabel dan grafik untuk mempermudah interpretasi, sesuai saran Ramlawati et al. (2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini melibatkan 200 mahasiswa Program Studi Pendidikan

Guru Sekolah Dasar (PGSD) Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Medan (UNIMED) yang dipilih melalui teknik *stratified random sampling* berdasarkan tingkat semester. Data literasi sains dikumpulkan melalui instrumen tes yang terdiri atas 25 soal pilihan ganda dan 5 soal esai, yang mengukur tiga aspek utama, yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, menyusun dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, serta menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan. Analisis deskriptif dilakukan dengan menghitung skor rata-rata, distribusi kategori capaian (rendah, sedang, tinggi), serta perbandingan capaian berdasarkan karakteristik demografis dan akademik mahasiswa, meliputi semester, jenis kelamin, dan latar belakang pendidikan menengah asal. Secara umum, skor rata-rata literasi sains mahasiswa PGSD UNIMED berada pada kategori sedang, dengan variasi capaian yang cukup beragam pada masing-masing aspek yang diukur.

Pada aspek menjelaskan fenomena secara ilmiah, mahasiswa memperoleh skor rata-rata sebesar 68,09 dari skala 100. Distribusi kategori capaian pada aspek ini menunjukkan tidak ada satu pun mahasiswa yang berada pada kategori rendah, sebanyak 111 mahasiswa atau 55,5% dari total sampel berada pada kategori sedang, dan sebanyak 89 mahasiswa atau 44,5% berada pada kategori tinggi. Dengan demikian, aspek menjelaskan fenomena secara ilmiah merupakan aspek dengan

skor rata-rata tertinggi sekaligus proporsi kategori tinggi terbesar di antara ketiga aspek literasi sains yang diukur dalam penelitian ini, serta menjadi satu-satunya aspek yang sama sekali tidak memiliki mahasiswa pada kategori rendah.

Pada aspek menyusun dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, skor rata-rata yang diperoleh mahasiswa adalah 56,22 dari skala 100, yang merupakan skor rata-rata terendah di antara ketiga aspek yang diukur. Distribusi kategori pada aspek ini menunjukkan sebanyak 14 mahasiswa atau 7% berada pada kategori rendah, 164 mahasiswa atau 82% berada pada kategori sedang, dan hanya 22 mahasiswa atau 11% yang berhasil mencapai kategori tinggi. Data ini memperlihatkan bahwa lebih dari empat perlima jumlah sampel terpusat pada satu kategori saja, yakni kategori sedang, sementara proporsi mahasiswa pada kategori tinggi merupakan yang paling kecil dibandingkan dua aspek literasi sains lainnya.

Pada aspek menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan, skor rata-rata yang diperoleh mahasiswa adalah 60,76 dari skala 100, yang menempatkan aspek ini di antara skor rata-rata aspek menjelaskan fenomena ilmiah dan aspek penyelidikan ilmiah. Distribusi kategori pada aspek ini menunjukkan sebanyak 6 mahasiswa atau 3% berada pada kategori rendah, 156 mahasiswa atau 78% berada pada kategori sedang, dan 38 mahasiswa atau 19% berada pada kategori tinggi. Proporsi mahasiswa kategori rendah pada aspek ini lebih kecil dibandingkan aspek penyelidikan ilmiah, namun proporsi kategori sedang tetap mendominasi hampir empat perlima dari keseluruhan sampel penelitian.

Ringkasan skor rata-rata dan distribusi kategori capaian mahasiswa pada ketiga aspek literasi sains tersebut secara lengkap disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Ringkasan Skor Literasi Sains Mahasiswa PGSD UNIMED Per Aspek

Aspek Literasi Sains	Rata-rata Skor	Jumlah Mahasiswa Kategori Rendah	Jumlah Mahasiswa Kategori Sedang	Jumlah Mahasiswa Kategori Tinggi
Menjelaskan Fenomena Ilmiah	68,09	0	111	89
Menyusun & Mengevaluasi Penyelidikan	56,22	14	164	22
Menggunakan Informasi Ilmiah untuk Keputusan	60,76	6	156	38

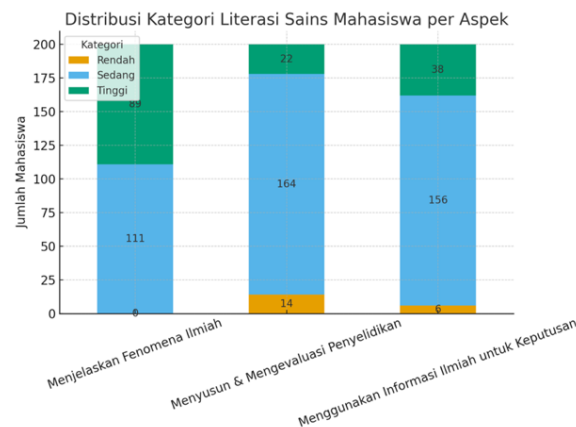
Data pada Tabel 2 memperlihatkan urutan skor rata-rata dari yang tertinggi hingga terendah, yaitu aspek menjelaskan fenomena ilmiah (68,09), aspek menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan

(60,76), dan aspek menyusun serta mengevaluasi penyelidikan ilmiah (56,22), dengan selisih skor rata-rata antara aspek tertinggi dan terendah sebesar 11,87 poin. Dari sisi distribusi kategori, jumlah mahasiswa pada

kategori rendah hanya muncul pada dua aspek, yaitu aspek penyelidikan ilmiah (14 mahasiswa) dan aspek pengambilan keputusan (6 mahasiswa), sementara aspek menjelaskan fenomena ilmiah tidak memiliki mahasiswa pada kategori rendah sama sekali. Sebaliknya, kategori sedang secara konsisten mendominasi ketiga aspek dengan rentang 111 hingga 164 mahasiswa, dan kategori tinggi

menunjukkan variasi jumlah yang cukup lebar, mulai dari 22 mahasiswa pada aspek penyelidikan ilmiah hingga 89 mahasiswa pada aspek menjelaskan fenomena ilmiah.

Distribusi kategori capaian literasi sains mahasiswa pada ketiga aspek tersebut selanjutnya divisualisasikan dalam bentuk diagram sebagai berikut.

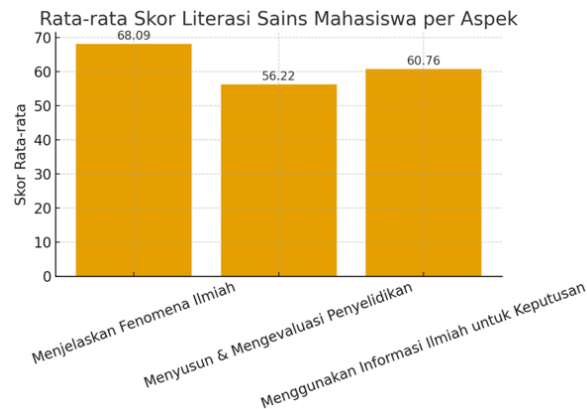


Gambar 1. Distribusi Kategori Literasi Sains Mahasiswa PGSD UNIMED Per Aspek

Gambar 1 menampilkan perbandingan proporsi mahasiswa pada tiga kategori capaian (rendah, sedang, tinggi) untuk masing-masing aspek literasi sains dalam bentuk diagram batang bertumpuk. Diagram ini memperlihatkan bahwa batang kategori sedang memiliki proporsi terbesar pada ketiga aspek, dengan proporsi tertinggi terlihat pada aspek penyelidikan ilmiah (82%) dan proporsi terendah pada aspek menjelaskan fenomena ilmiah (55,5%). Batang kategori tinggi tampak paling menonjol pada aspek menjelaskan fenomena ilmiah (44,5%), kemudian

menyusut signifikan pada aspek pengambilan keputusan (19%) dan aspek penyelidikan ilmiah (11%). Adapun batang kategori rendah hanya tampak pada dua aspek, yakni aspek penyelidikan ilmiah (7%) dan aspek pengambilan keputusan (3%), sementara pada aspek menjelaskan fenomena ilmiah batang kategori rendah tidak muncul sama sekali karena tidak ada mahasiswa yang berada pada kategori tersebut.

Perbandingan rata-rata skor literasi sains pada ketiga aspek juga divisualisasikan dalam bentuk grafik batang sebagai berikut.



Gambar 2. Rata-Rata Skor Literasi Sains Mahasiswa PGSD UNIMED Per Aspek

Gambar 2 menyajikan perbandingan skor rata-rata ketiga aspek literasi sains dalam bentuk diagram batang tunggal, dengan sumbu vertikal menunjukkan rentang skor 0 hingga 100. Batang tertinggi pada grafik ini terlihat pada aspek menjelaskan fenomena ilmiah dengan nilai 68,09, yang berada mendekati batas kategori tinggi (71–100). Batang kedua ditempati oleh aspek menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dengan nilai 60,76, sedangkan batang terendah ditempati oleh aspek menyusun dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah dengan nilai 56,22. Ketiga batang tersebut sama-sama berada pada rentang kategori sedang (41–70), meskipun posisi masing-masing batang menunjukkan jarak yang berbeda terhadap batas atas maupun batas bawah rentang kategori tersebut.

Berdasarkan analisis perbandingan antarsemester, mahasiswa pada semester awal (semester II dan IV) memperoleh skor rata-rata literasi sains yang lebih rendah dibandingkan mahasiswa pada semester akhir (semester VI dan VIII) pada ketiga aspek yang diukur, baik pada aspek menjelaskan fenomena ilmiah, aspek penyelidikan ilmiah, maupun aspek pengambilan keputusan berbasis informasi ilmiah. Pola peningkatan skor rata-rata ini

teramati secara konsisten seiring bertambahnya tingkat semester mahasiswa, di mana kelompok mahasiswa semester akhir secara umum menunjukkan capaian yang lebih tinggi pada setiap aspek dibandingkan kelompok mahasiswa semester awal.

Berdasarkan analisis perbandingan jenis kelamin, mahasiswa perempuan memperoleh skor rata-rata yang sedikit lebih tinggi dibandingkan mahasiswa laki-laki pada ketiga aspek literasi sains, dengan selisih skor yang paling terlihat pada aspek menjelaskan fenomena ilmiah. Pada dua aspek lainnya, yaitu aspek penyelidikan ilmiah dan aspek pengambilan keputusan, selisih skor rata-rata antara mahasiswa perempuan dan laki-laki relatif lebih kecil dibandingkan selisih pada aspek menjelaskan fenomena ilmiah, meskipun pola keunggulan kelompok mahasiswa perempuan tetap konsisten pada ketiga aspek yang diukur.

Berdasarkan analisis perbandingan latar belakang pendidikan menengah asal, mahasiswa dengan latar belakang SMA memperoleh skor rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan mahasiswa dengan latar belakang SMK pada ketiga aspek literasi sains, dengan selisih skor yang paling terlihat pada aspek menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan. Secara

keseluruhan, dari 200 mahasiswa yang menjadi sampel penelitian, hampir separuh (44,5%) berhasil mencapai kategori tinggi pada aspek menjelaskan fenomena ilmiah, sementara persentase mahasiswa kategori tinggi pada aspek penyelidikan ilmiah dan aspek pengambilan keputusan masing-masing hanya sebesar 11% dan 19%, dengan proporsi kategori sedang yang secara konsisten mendominasi ketiga aspek literasi sains yang diukur dalam penelitian ini.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa literasi sains mahasiswa PGSD FIP UNIMED secara umum berada pada kategori sedang, dengan skor rata-rata yang bervariasi antar aspek, yaitu 68,09 pada aspek menjelaskan fenomena ilmiah, 60,76 pada aspek menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan, dan 56,22 pada aspek menyusun serta mengevaluasi penyelidikan ilmiah. Pola ini menegaskan adanya kesenjangan yang cukup jelas antara penguasaan konsep dan keterampilan proses ilmiah pada mahasiswa calon guru, sebuah pola yang juga banyak dilaporkan dalam kajian literasi sains calon guru di berbagai wilayah Indonesia. Temuan ini melengkapi kesenjangan penelitian yang telah diidentifikasi sebelumnya, mengingat pemetaan literasi sains yang spesifik dan komprehensif pada mahasiswa PGSD UNIMED berbasis kerangka PISA 2025 masih sangat terbatas, sementara sintesis literatur oleh Nor dan Mahmud (2024) merekomendasikan penguatan literasi sains guru melalui pembelajaran kontekstual dan reflektif yang berkelanjutan sebagai respons atas kesenjangan semacam ini.

Keunggulan capaian mahasiswa pada aspek menjelaskan fenomena secara ilmiah, dengan skor rata-rata 68,09 dan proporsi kategori tinggi mencapai 44,5% (89 dari 200 mahasiswa) tanpa satu pun mahasiswa berada pada kategori rendah, mengindikasikan bahwa penguasaan konsep dasar IPA relatif kuat di kalangan mahasiswa PGSD UNIMED. Temuan ini sejalan dengan hasil Muslihasari et al. (2023) di Malang yang menemukan bahwa mahasiswa calon guru memiliki pemahaman konsep sains yang cukup baik, namun masih kesulitan menghubungkan konsep tersebut dengan kehidupan sehari-hari. Kondisi serupa juga dilaporkan Ibourek dan Mathis (2024) yang menekankan bahwa efikasi diri dan penguasaan konsep mahasiswa calon guru terhadap sains cenderung berkembang lebih cepat dibandingkan kemampuan mereka menerapkan konsep tersebut dalam praktik pembelajaran nyata. Dengan demikian, tingginya skor pada aspek ini dapat dipahami sebagai dampak dari struktur kurikulum PGSD yang secara dominan menitikberatkan pada penguasaan materi konseptual IPA, namun belum diimbangi porsi setara pada penguatan keterampilan aplikatifnya.

Sebaliknya, capaian terendah pada aspek menyusun dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah, dengan skor rata-rata 56,22 dan proporsi kategori tinggi yang hanya 11% (22 dari 200 mahasiswa) serta 7% mahasiswa (14 orang) masih berada pada kategori rendah, mengungkap bahwa keterampilan ilmiah praktis merupakan titik lemah paling signifikan dalam profil literasi sains mahasiswa PGSD UNIMED. Kondisi ini sejalan, meskipun tidak seburuk, temuan Ramlawati et al. (2022) pada mahasiswa calon guru IPA di Universitas Negeri Makassar yang menemukan skor sangat

rendah pada aspek perancangan penyelidikan ilmiah (25,53) dibandingkan aspek pengetahuan dan interpretasi data. Rendahnya capaian pada dimensi ini juga selaras dengan tinjauan integratif Nugraha et al. (2023) terhadap literatur STEM pendidikan calon guru di Indonesia yang menegaskan bahwa implementasi pendekatan STEM masih terfragmentasi, sehingga pengalaman mahasiswa dalam merancang eksperimen dan mengevaluasi desain penyelidikan secara mandiri masih sangat terbatas. Selain itu, kelemahan pada kompleksitas isi argumentasi ilmiah yang juga ditemukan pada mahasiswa calon guru biologi oleh Krell et al. (2024) turut memperkuat indikasi bahwa keterampilan merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah secara konsisten menjadi tantangan struktural pada pendidikan calon guru, bukan semata persoalan lokal pada satu institusi.

Pada aspek menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan, skor rata-rata sebesar 60,76 dengan dominasi kategori sedang sebesar 78% (156 mahasiswa) dan hanya 19% (38 mahasiswa) yang mencapai kategori tinggi menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa mengevaluasi klaim ilmiah dan menjustifikasi keputusan berbasis bukti masih berada pada level menengah. Capaian ini relevan dengan temuan Li et al. (2024) yang menunjukkan bahwa sikap dan kebiasaan belajar sains berasosiasi kuat dengan capaian akademik sains, sehingga rendahnya intensitas latihan berpikir kritis berbasis data dapat berkontribusi terhadap terbatasnya kemampuan pengambilan keputusan ilmiah mahasiswa. Rekomendasi Nor dan Mahmud (2024) mengenai pentingnya pembelajaran kontekstual dan reflektif yang

berkelanjutan menjadi relevan pada dimensi ini, mengingat kemampuan mengevaluasi dan menggunakan informasi ilmiah menuntut latihan berulang dalam konteks nyata, bukan sekadar pemahaman prosedural semata.

Analisis berdasarkan variabel demografis turut memperkaya pemahaman terhadap profil literasi sains mahasiswa PGSD UNIMED. Tren peningkatan skor pada mahasiswa semester akhir dibandingkan semester awal mengindikasikan bahwa akumulasi paparan mata kuliah sains dan pengalaman belajar berkontribusi terhadap penguatan literasi sains secara bertahap. Selisih skor yang sedikit lebih tinggi pada mahasiswa perempuan dibandingkan laki-laki, khususnya pada aspek menjelaskan fenomena ilmiah, sejalan dengan temuan Roessger dan Greenleaf (2025) yang menunjukkan bahwa hubungan antara pendidikan formal dan literasi sains dapat berbeda pola antara kelompok laki-laki dan perempuan. Adapun keunggulan mahasiswa berlatar belakang SMA dibandingkan SMK, terutama pada aspek pengambilan keputusan berbasis informasi ilmiah, sejalan dengan temuan Latip et al. (2021) yang menunjukkan bahwa mahasiswa dengan latar belakang pendidikan SMA cenderung memiliki capaian literasi sains yang lebih baik dibandingkan lulusan SMK, meskipun keduanya masih berada pada kategori sedang.

Pola temuan penelitian ini keunggulan pada penguasaan konsep namun kelemahan pada keterampilan proses ilmiah menegaskan bahwa persoalan literasi sains calon guru bersifat struktural dan bukan sekadar kesenjangan lokal pada satu program studi. Kondisi ini membuka peluang intervensi pembelajaran yang lebih

terarah, sebagaimana ditunjukkan oleh Badaruddin et al. (2024) yang membuktikan bahwa pembelajaran berbasis proyek terintegrasi STEM secara signifikan meningkatkan literasi sains mahasiswa calon guru SD, maupun oleh Ribeirinha dan Correia (2025) yang menemukan bahwa model *flipped classroom* efektif meningkatkan efikasi diri mengajar sains mahasiswa calon guru. Pendekatan berbasis teknologi kontekstual, seperti integrasi teknologi berbasis kebun sekolah yang diujikan Ingram et al. (2024), maupun pendekatan *design-thinking* berbasis kerangka PISA 2025 yang dikaji dalam konteks calon guru sains, sama-sama menunjukkan potensi untuk memperkuat dimensi investigatif dan evaluatif yang masih lemah pada mahasiswa PGSD UNIMED. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya memperkuat pola temuan nasional dan internasional mengenai kesenjangan penguasaan konsep dan keterampilan ilmiah aplikatif, tetapi juga memberikan basis empiris bagi perancangan intervensi kurikulum PGSD UNIMED yang lebih menekankan pada pendekatan inkuiri, proyek, dan STEM secara terstruktur dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa literasi sains mahasiswa PGSD FIP UNIMED secara umum berada pada kategori sedang, dengan skor rata-rata tertinggi pada aspek menjelaskan fenomena ilmiah (68,09; 44,5% kategori tinggi), diikuti aspek menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan (60,76; 78% kategori sedang), dan terendah pada aspek menyusun serta mengevaluasi penyelidikan ilmiah (56,22; hanya 11% kategori tinggi dan 7% masih kategori rendah), yang

menegaskan adanya kesenjangan antara penguasaan konsep dan keterampilan proses ilmiah praktis; capaian juga menunjukkan tren peningkatan seiring bertambahnya semester, sedikit keunggulan mahasiswa perempuan, serta keunggulan mahasiswa berlatar belakang SMA dibandingkan SMK. Berdasarkan temuan tersebut, disarankan agar program studi PGSD UNIMED merancang intervensi kurikulum yang lebih menekankan pembelajaran berbasis inkuiri, proyek, dan STEM secara terstruktur untuk memperkuat dimensi investigatif dan evaluatif, memberikan porsi praktikum dan latihan perancangan penyelidikan ilmiah yang lebih intensif sejak semester awal, serta mengembangkan pembelajaran kontekstual dan reflektif yang berkelanjutan agar calon guru SD tidak hanya menguasai konsep sains tetapi juga mampu menerapkan metode ilmiah secara nyata dalam praktik pembelajaran di sekolah dasar.

DAFTAR RUJUKAN

- Badaruddin, A., Budi, A. S., & Sumantri, M. S. (2024). The effectiveness of science encyclopedia-assisted project-based learning integrated with the STEM approach in enhancing pre-service elementary teachers' scientific literacy. *Journal of Education and E-Learning Research*, 11(3), 597–605.
<https://doi.org/10.20448/jeelr.v11i3.5928>
- Baltikian, M., Kärkkäinen, S., & Kukkonen, J. (2024). Assessment of scientific literacy levels among secondary school students in Lebanon: Exploring gender-based differences. *Eurasia Journal of*

- Mathematics, Science and Technology Education*, 20(3).
<https://doi.org/10.29333/ejmste/14279>
- Coppi, M., Fialho, I., & Cid, M. (2024). Assessing scientific literacy: A study with 9th grade students in Portugal. *Frontiers in Education*, 9, Article 1433919.
<https://doi.org/10.3389/educ.2024.1433919>
- Darman, D. R., Suhandi, A., Kaniawati, I., Samsudin, A., & Wibowo, F. C. (2024). Development and validation of Scientific Inquiry Literacy Instrument (SILI) using Rasch measurement model. *Education Sciences*, 14(3), Article 322.
<https://doi.org/10.3390/educsci14030322>
- Ediyanto, E., Zulkipli, Z., Sunandar, A., & Md Yunus, M. (2025). Triangulation in educational research: A literature review. In *Proceedings of the 2024 3rd International Conference on Educational Management and Technology (ICEMT 2024)* (Advances in Social Science, Education and Humanities Research, Vol. 900, pp. 163–171). Atlantis Press.
https://doi.org/10.2991/978-2-38476-370-2_17
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). McGraw-Hill.
- Ibourk, A., & Mathis, C. (2024). Developing preservice elementary teachers' self-efficacy toward teaching science. *International Journal of Science Education*, 46(11), 1–24.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2024.2347154>
- Ingram, E., Hill, T. W., Harshbarger, D., & Keshwani, J. (2024). Improving elementary pre-service teachers' science teaching self-efficacy through garden-based technology integration. *Education Sciences*, 14(1), Article 65.
<https://doi.org/10.3390/educsci14010065>
- Krell, M., Garrecht, C., & Minkley, N. (2024). Pre-service biology teachers' socioscientific argumentation: Analyzing structural and content complexity in the context of a mandatory Covid-19 vaccination. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 22(1), 121–141.
<https://doi.org/10.1007/s10763-023-10364-z>
- Latip, A., Rahmaniar, A., Burhanuddin, & Permatasari, D. (2021). Analysis the scientific literacy of first level science teacher candidates based on high school education background. *Jurnal Phenomenon*, 11(2), 189–202.
<https://doi.org/10.21580/phen.2021.11.2.9667>
- Li, Z., Ji, S., Zhang, Y., Du, C., Chen, T., & Liu, T. (2024). Associations among science study attitudes, habits and science academic performance of elementary school students: A latent profile approach. *International Journal of Science Education*, 46(11), 1–22.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2024.2369725>

- Muslihasari, A., Susilo, H., Ibrohim, & Lukiati, B. (2023). The scientific literacy's profile of primary education's teacher candidates (pp. 425–433). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-072-5_41
- Ningsih, W., Hardinata, A., Nazliah, R., & Azhari, M. (2026). Scientific literacy and climate change perceptions among junior high school students in Medan: Insights from the PISA framework. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 12(1). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v12i1.13854>
- Nor, M. Z. M., & Mahmud, S. N. D. (2024). Empowering scientific literacy of science teachers: Systematic literature review (SLR). *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 13(1), 676–697. <https://dx.doi.org/10.6007/IJARP-ED/v13-i1/20434>
- Nugraha, M. G., Kidman, G., & Tan, H. (2023). Pre-service teacher in STEM education: An integrative review and mapping of the Indonesian research literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(5). <https://doi.org/10.29333/ejmste/13155>
- OECD. (2023). *PISA 2025 science framework*. OECD Publishing.
- Putri, P. N., Rachmadiarti, F., Purnomo, T., & Satriawan, M. (2025). Measuring scientific literacy of students through environmental issues based on PISA 2025 science framework. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(3), 44–53. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i3.10413>
- Ramlawati, Yunus, S. R., Putri, N. A., & Novianti, A. (2022). *Profil literasi sains mahasiswa calon guru IPA*. LP2M Universitas Negeri Makassar.
- Ribeirinha, T., & Correia, M. (2025). Enhancing pre-service teachers' science teaching efficacy beliefs and attitudes toward science using the flipped classroom model. *Frontiers in Education*, 10, Article 1512320. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1512320>
- Roessger, K. M., & Greenleaf, A. T. (2025). Learning to support science: Gender differences in how scientific literacy mediates formal education's effect on U.S. adults' public support for science. *Frontiers in Education*, 10, Article 1556464. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1556464>
- 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*, 12(1), Article 12. <https://doi.org/10.1186/s40594-025-00547-1>
- Simatupang, H., Simanjuntak, M. P., Ningsih, W., Simanjuntak, R. S., & Hardinata, A. (2025). Design-thinking in STEM: Cultivating PISA-2025 science literacy and sustainability awareness among



prospective science teachers.

Revista on Line de Política e Gestão Educacional, 29(esp. 3), e025064.

<https://doi.org/10.22633/rpge.v29i3.20678>

Simatupang, H., Suyanti, R. D., Djulia, E., Simanjuntak, M. P., & Ningsih,

W. (2024). Analysis of scientific literacy abilities in pre-service science teachers based on the PISA framework. In *Proceeding of the 11th Annual International Seminar on Trends in Science and Science Education (AISTSSE)*. <https://doi.org/10.2478/9788368412017-098>