

Needs Analysis and Expert Validation of an Inquiry-Based Science Module Integrated with Scientific Literacy

Analisis Kebutuhan dan Validasi Ahli Modul IPA Berbasis Inquiry Terintegrasi Literasi Sains

Syahrani Yulianci

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, STKIP Taman Siswa Bima, Indonesia

Correspondence: yulianci.syah@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed to describe the results of a needs analysis and expert validation as an empirical basis for developing an inquiry-based Basic Science Concepts module integrated with scientific literacy to improve the science process skills (SPS) of prospective elementary school teachers. The study employed a Research and Development (R&D) approach design ADDIE, focusing on the needs analysis and initial product validation stages. Needs analysis data were collected from students and lecturers of the Basic Science Concepts course using a Likert-scale questionnaire, while the module was validated by three groups of experts, namely subject matter experts, media experts, and instructional experts. Data were analyzed descriptively using percentage scores based on predetermined feasibility criteria. The findings revealed that all five indicators of students' needs were categorized as very high (89.7%–94.1%), and all lecturers (100%) confirmed the urgency of developing the module as a teaching resource to support inquiry-based learning integrated with scientific literacy. Expert validation indicated that the module was highly valid in terms of content (93.73%), media (93.81%), and instructional aspects (94.58%), with an overall average validity score of 94.04%. In addition to demonstrating a high level of feasibility, the expert validation also provided constructive suggestions for improving the module's content, design, and presentation, all of which were addressed through minor revisions. These findings indicate that the module was developed based on empirically identified needs and has met the required standards of content, media, and instructional validity. Therefore, it is considered suitable for proceeding to a limited field trial to evaluate its practicality and effectiveness in enhancing the science process skills of prospective elementary school teachers.

Keywords: Needs Analysis; Inquiry-Based Module; Scientific Literacy; Science Process Skills

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hasil analisis kebutuhan dan validasi ahli sebagai dasar empiris pengembangan modul Konsep Dasar IPA berbasis inquiry yang terintegrasi literasi sains untuk meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) mahasiswa calon guru sekolah dasar. Penelitian menggunakan pendekatan penelitian *Research and Development* model Plomp yang terdiri atas lima tahap, yaitu preliminary investigation, design, realization/construction, test, evaluation and revision yang difokuskan pada tahap analisis kebutuhan dan validasi produk awal. Data kebutuhan dikumpulkan dari mahasiswa dan dosen pengampu mata kuliah Konsep Dasar IPA menggunakan angket skala Likert, sedangkan modul divalidasi oleh tiga ahli, yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dengan mengonversi skor menjadi persentase berdasarkan kriteria kelayakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelima indikator kebutuhan mahasiswa berada pada kategori sangat tinggi (89,7%–94,1%), dan seluruh dosen (100%) menegaskan urgensi pengembangan modul tersebut sebagai bahan ajar yang mampu mendukung pembelajaran berbasis inquiry dan literasi sains. Validasi ahli menghasilkan kategori sangat valid pada aspek materi (93,73%), media (93,81%), dan pembelajaran (94,58%), dengan rata-rata keseluruhan 94,04%. Selain menunjukkan tingkat kelayakan yang sangat tinggi, hasil validasi juga memberikan beberapa masukan untuk penyempurnaan isi, tampilan, dan penyajian modul yang telah ditindaklanjuti melalui revisi minor. Temuan ini menunjukkan bahwa modul dikembangkan berdasarkan kebutuhan yang teridentifikasi secara empiris dan telah memenuhi aspek validitas isi, media, serta pembelajaran, sehingga layak dilanjutkan ke tahap uji coba terbatas untuk menguji kepraktisan dan efektivitasnya dalam meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa.

Kata Kunci: Analisis Kebutuhan; Modul Berbasis Inquiry; Literasi Sains; Keterampilan Proses Sains

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



PENDAHULUAN

Keterampilan proses sains (KPS) merupakan salah satu kompetensi dasar yang wajib dikuasai mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) sebagai calon guru IPA di sekolah dasar. Guru yang tidak menguasai KPS akan mengalami kesulitan dalam membimbing peserta didik melakukan kegiatan ilmiah, seperti mengamati, mengklasifikasi, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, menginterpretasikan data, dan menarik kesimpulan (Hamadi et al., 2018; Purnamasari et al., 2021). Kondisi tersebut berimplikasi pada pembelajaran IPA yang cenderung berorientasi pada penyampaian konsep dan hafalan dibandingkan proses penemuan ilmiah, sehingga peserta didik kurang memperoleh pengalaman belajar yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan literasi sains. Dalam jangka panjang, lemahnya penguasaan KPS oleh calon guru berpotensi menurunkan kualitas pembelajaran IPA di sekolah dasar serta menghambat upaya peningkatan literasi sains peserta didik. Temuan di lapangan menunjukkan bahwa sejumlah keterampilan dasar mahasiswa PGSD, seperti merumuskan definisi operasional variabel, mengontrol variabel, dan menyimpulkan, masih belum dikuasai secara memadai sehingga direkomendasikan untuk dikembangkan melalui pembelajaran berbasis inquiry. Kondisi tersebut juga selaras dengan rendahnya capaian literasi sains mahasiswa calon guru yang menuntut tersedianya bahan ajar yang mampu melatih proses berpikir ilmiah secara sistematis, bukan sekadar mentransfer konsep (Fakhriyah et al., 2023).

Keterampilan proses sains pada mahasiswa calon guru tidak hanya berfungsi sebagai kompetensi akademik selama perkuliahan, tetapi juga menjadi fondasi dalam merancang pembelajaran IPA yang berpusat pada peserta didik (Aisah & Ilaika, 2025). Guru yang memiliki kemampuan mengamati, mengklasifikasi, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, menginterpretasikan data, dan menarik kesimpulan akan lebih mampu memfasilitasi pembelajaran yang menekankan proses penemuan dibandingkan pembelajaran yang hanya berorientasi pada penyampaian konsep (Lasпита, 2024; Tyas et al., 2020). Oleh karena itu, penguatan KPS pada fase pendidikan prajabatan merupakan investasi strategis dalam menghasilkan guru sekolah dasar yang mampu membangun kemampuan berpikir ilmiah peserta didik sejak dini.

Pendekatan inquiry dipilih karena terbukti mampu mengembangkan keterampilan proses sains sekaligus literasi sains melalui tahapan mengamati, merumuskan hipotesis, melakukan penyelidikan, menganalisis data, dan menyimpulkan (Yulianci et al., 2017). Modul yang mengintegrasikan sintaks inquiry dengan literasi sains diyakini dapat menjembatani penguasaan konsep IPA dan kemampuan bernalar ilmiah secara kontekstual (Zidane et al., 2025). Namun, pengembangan bahan ajar semacam ini harus didasarkan pada analisis kebutuhan yang komprehensif agar produk yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan karakteristik pengguna. Berbagai penelitian menunjukkan masih terdapat kesenjangan antara bahan ajar yang tersedia dengan kebutuhan aktual mahasiswa maupun tuntutan capaian pembelajaran pada mata kuliah rumpun IPA (Rusdiyana, 2025).

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang sesuai untuk memfasilitasi proses tersebut karena memungkinkan mahasiswa belajar secara mandiri melalui aktivitas yang disusun secara sistematis, mulai dari orientasi masalah, penyelidikan, pengolahan data, refleksi, hingga evaluasi. Karakteristik tersebut sejalan dengan prinsip inquiry yang menempatkan mahasiswa sebagai subjek aktif dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman ilmiah (Norhafizah, 2025). Selain itu, tahap validasi ahli dalam penelitian dan pengembangan berperan penting untuk memastikan bahwa modul telah memenuhi aspek kelayakan isi, media, dan pembelajaran sebelum diimplementasikan. Proses validasi diperlukan untuk meminimalkan risiko terjadinya miskonsepsi, kelemahan desain media, maupun ketidaksesuaian sintaks pembelajaran dengan teori inquiry (Nurjumiati et al., 2025).

Kajian terhadap penelitian terdahulu menunjukkan beberapa kesenjangan yang masih perlu diatasi. Pertama, sebagian besar penelitian pengembangan modul berbasis inquiry untuk melatih keterampilan proses sains dan literasi sains masih berfokus pada peserta didik di jenjang sekolah dasar dan menengah (Rahmanto et al., 2015; Sodikun et al., 2016), sedangkan penelitian yang menyoroti mahasiswa PGSD sebagai calon guru masih relatif terbatas. Kedua, penelitian pengembangan modul umumnya lebih menitikberatkan pada tahap validasi produk tanpa didahului analisis kebutuhan yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan, sedangkan penelitian analisis kebutuhan umumnya hanya mengkaji persepsi mahasiswa atau dosen secara terpisah. Ketiga, penelitian internasional mengenai inquiry dan keterampilan proses sains lebih banyak

membahas efektivitas pembelajaran terhadap peserta didik, sementara kajian yang mengintegrasikan analisis kebutuhan, pengembangan bahan ajar, dan validasi produk bagi calon guru masih jarang dilakukan (Sulistiyana et al., 2023).

Penelitian ini menawarkan kebaruan dengan mengintegrasikan analisis kebutuhan secara triangulatif yang melibatkan mahasiswa dan dosen sebagai dasar pengembangan modul, kemudian dilanjutkan dengan validasi oleh tiga kelompok ahli, yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran dalam satu rangkaian penelitian dan pengembangan. Selain itu, modul yang dikembangkan secara khusus memadukan pendekatan inquiry, literasi sains, dan keterampilan proses sains dalam mata kuliah Konsep Dasar IPA bagi mahasiswa PGSD sebagai calon guru sekolah dasar. Integrasi ketiga komponen tersebut diharapkan menghasilkan modul yang tidak hanya valid secara akademik, tetapi juga relevan dengan kebutuhan pengguna serta mampu memperkuat kompetensi calon guru sebelum memasuki praktik pembelajaran di sekolah dasar.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan hasil analisis kebutuhan pengembangan modul Konsep Dasar IPA berbasis inquiry yang terintegrasi literasi sains dari perspektif mahasiswa dan dosen pengampu; dan (2) mendeskripsikan hasil validasi ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran terhadap modul yang dikembangkan sebagai dasar empiris untuk menentukan kelayakan modul sebelum dilanjutkan ke tahap uji coba terbatas.

METODE

Penelitian ini merupakan tahap awal penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D) yang mengacu pada model Plomp. Model Plomp merupakan model pengembangan pendidikan yang dirancang secara sistematis melalui lima tahapan, yaitu *preliminary investigation, design, realization/construction, test, evaluation and revision*, serta *implementation* (Yunus et al., 2023). Model ini dipilih karena memberikan prosedur pengembangan yang komprehensif, dimulai dari identifikasi kebutuhan, perancangan produk, pengembangan, validasi, hingga implementasi sehingga sesuai untuk mengembangkan modul pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif. Artikel ini hanya melaporkan hasil pada tahap *preliminary investigation* dan validasi produk awal sebelum dilakukan uji coba kepada pengguna. Analisis kebutuhan melibatkan mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) yang telah menempuh mata kuliah Konsep Dasar IPA serta dosen pengampu mata kuliah tersebut sebagai dua sumber data yang saling melengkapi (triangulasi sumber). Instrumen yang digunakan berupa angket kebutuhan berskala Likert yang mencakup lima indikator, yaitu kebutuhan materi IPA, pembelajaran berbasis inquiry, integrasi literasi sains, keterampilan proses sains, dan harapan terhadap modul.

Penelitian dilaksanakan pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar STKIP Taman Siswa Bima pada semester genap tahun akademik 2024/2025. Subjek analisis kebutuhan terdiri atas 68 mahasiswa PGSD yang telah menempuh mata kuliah Konsep Dasar IPA dan dua dosen pengampu mata kuliah tersebut. Sampel ditentukan menggunakan purposive sampling dengan mempertimbangkan bahwa responden telah mengikuti perkuliahan Konsep Dasar IPA. Validasi produk dilakukan oleh tiga jenis ahli, yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran, menggunakan lembar validasi berskala 1–5 pada masing-masing aspek penilaian. Data validasi dianalisis menggunakan rumus persentase kelayakan (skor diperoleh dibagi skor maksimum dikali 100%) dan diinterpretasikan menggunakan kriteria kategori kevalidan (Riduwan, 2016), dengan rentang 81%–100% dikategorikan sangat valid. Data kuantitatif hasil angket kebutuhan dan lembar validasi selanjutnya dianalisis secara deskriptif untuk memperoleh gambaran tingkat kebutuhan dan tingkat kevalidan modul sebagai dasar pengambilan keputusan revisi sebelum modul dilanjutkan ke tahap uji coba terbatas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan sebagai tahap awal pengembangan modul untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi pembelajaran Konsep Dasar IPA serta kebutuhan pengguna terhadap modul yang akan dikembangkan. Analisis ini melibatkan 68 mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) yang telah menempuh mata kuliah Konsep Dasar IPA dan 2 dosen pengampu mata kuliah tersebut. Karakteristik mahasiswa ditentukan berdasarkan pengalaman mengikuti perkuliahan Konsep Dasar IPA

sehingga responden telah memiliki pengalaman menggunakan bahan ajar yang tersedia dan mampu memberikan penilaian terhadap kebutuhan modul yang akan dikembangkan. Sementara itu, dosen dipilih karena memiliki pengalaman dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran pada mata kuliah tersebut sehingga dapat memberikan informasi mengenai kebutuhan pembelajaran dari perspektif pengajar.

Instrumen analisis kebutuhan mahasiswa mengukur lima indikator utama, yaitu kebutuhan materi IPA, pembelajaran berbasis inquiry, integrasi literasi sains, keterampilan proses sains, dan harapan terhadap modul. Kelima indikator tersebut dipilih untuk menggambarkan kebutuhan mahasiswa terhadap aspek isi, strategi pembelajaran, pengembangan kompetensi ilmiah, serta karakteristik modul yang diharapkan. Adapun instrumen untuk dosen mengukur tiga aspek utama, yaitu urgensi pengembangan modul, ketersediaan modul yang sesuai, dan kebutuhan modul dalam memfasilitasi keterampilan proses sains mahasiswa. Hasil analisis kebutuhan mahasiswa dan dosen disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Analisis Kebutuhan Mahasiswa

Indikator	Persentase (%)	Kategori
Kebutuhan Materi IPA	89,7	Sangat Tinggi
Pembelajaran Berbasis Inquiry	91,4	Sangat Tinggi
Integrasi Literasi Sains	90,8	Sangat Tinggi
Keterampilan Proses Sains	92,3	Sangat Tinggi
Harapan terhadap Modul	94,1	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 1, seluruh indikator kebutuhan mahasiswa berada pada kategori sangat tinggi, yang menunjukkan bahwa pengembangan modul dipandang sebagai kebutuhan yang mendesak. Indikator harapan terhadap modul memperoleh nilai tertinggi, yang mengindikasikan bahwa mahasiswa menginginkan bahan ajar yang tidak hanya menyajikan materi, tetapi juga mampu meningkatkan kualitas pengalaman belajar melalui aktivitas yang lebih interaktif, sistematis, dan kontekstual. Tingginya skor pada indikator keterampilan proses sains menunjukkan bahwa mahasiswa menyadari pentingnya pengembangan kemampuan ilmiah sebagai bekal menjadi calon guru sekolah dasar. Sementara itu, indikator pembelajaran berbasis inquiry dan integrasi literasi sains juga memperoleh persentase yang tinggi, yang mengindikasikan bahwa mahasiswa mengharapkan proses pembelajaran yang lebih menekankan aktivitas penyelidikan serta mampu menghubungkan konsep-konsep IPA dengan fenomena kehidupan sehari-hari. Meskipun indikator kebutuhan materi IPA memperoleh persentase paling rendah dibandingkan indikator lainnya, nilainya tetap berada pada kategori sangat tinggi sehingga menunjukkan bahwa materi yang tersedia saat ini masih perlu dikembangkan agar lebih sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

Tabel 2. Hasil Analisis Kebutuhan Dosen

Temuan	Persentase
Dosen menyatakan modul penting/sangat penting	100%
Modul inquiry-literasi sains belum tersedia optimal	100%
Modul perlu memfasilitasi KPS mahasiswa	100%

Hasil analisis kebutuhan dari dosen menunjukkan adanya kesamaan persepsi terhadap pentingnya pengembangan modul. Seluruh dosen menyatakan bahwa modul berbasis inquiry yang terintegrasi literasi sains merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam pembelajaran Konsep Dasar IPA. Selain itu, seluruh dosen juga menyatakan bahwa modul yang tersedia belum mampu mengakomodasi pembelajaran berbasis inquiry secara optimal serta belum secara khusus memfasilitasi pengembangan keterampilan proses sains mahasiswa. Konsistensi jawaban seluruh dosen menunjukkan adanya kesepakatan bahwa pengembangan modul menjadi salah satu solusi yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran mata kuliah Konsep Dasar IPA.

Hasil Validasi Ahli

Setelah tahap analisis kebutuhan, modul dikembangkan dan divalidasi oleh tiga validator yang terdiri atas ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran. Validasi dilakukan untuk menilai kelayakan modul dari aspek isi, tampilan media, dan kesesuaian desain pembelajaran sebelum produk diujicobakan kepada pengguna. Setiap validator memberikan penilaian menggunakan instrumen skala Likert yang telah disusun berdasarkan indikator masing-masing aspek. Hasil validasi disajikan pada Tabel 3 sampai Tabel 6.

Tabel 3. Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Skor Maks.	Skor Diperoleh	Persentase (%)	Kategori
1	Kelayakan Isi	75	71	94,67	Sangat Valid
2	Integrasi Literasi Sains	60	56	93,33	Sangat Valid
3	Keterampilan Proses Sains	75	70	93,33	Sangat Valid
4	Kebahasaan	45	42	93,33	Sangat Valid
	Jumlah	255	239	93,73	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi ahli materi, seluruh aspek memperoleh kategori sangat valid, yang menunjukkan bahwa isi modul telah sesuai dengan capaian pembelajaran mata kuliah, karakteristik mahasiswa PGSD, serta tujuan pengembangan keterampilan proses sains. Aspek kelayakan isi memperoleh skor tertinggi karena materi dinilai telah tersusun secara sistematis dan sesuai dengan kompetensi yang harus dicapai mahasiswa. Sementara itu, aspek integrasi literasi sains, keterampilan proses sains, dan kebahasaan memperoleh nilai yang relatif seimbang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa materi tidak hanya layak secara akademik, tetapi juga mudah dipahami dan mampu mengintegrasikan aktivitas ilmiah dalam setiap kegiatan pembelajaran. Meskipun demikian, validator tetap memberikan beberapa masukan berupa penambahan contoh fenomena kontekstual untuk memperkuat keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari.

Tabel 4. Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Skor Maks.	Skor Diperoleh	Persentase (%)	Kategori
1	Tampilan Modul	60	56	93,33	Sangat Valid
2	Tipografi	45	42	93,33	Sangat Valid
3	Penyajian	60	57	95,00	Sangat Valid
4	Kegrafikan	45	42	93,33	Sangat Valid
	Jumlah	210	197	93,81	Sangat Valid

Hasil validasi ahli media menunjukkan bahwa seluruh aspek berada pada kategori sangat valid. Aspek penyajian memperoleh skor tertinggi yang menunjukkan bahwa urutan penyampaian materi, organisasi isi, dan sistematika modul telah memudahkan mahasiswa mengikuti tahapan pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa penyusunan struktur dan alur penyajian modul telah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran sehingga materi dapat dipahami secara lebih sistematis. Aspek tampilan, tipografi, dan kegrafikan juga memperoleh penilaian yang sangat baik sehingga modul dinilai memiliki keterbacaan yang tinggi dan mampu meningkatkan kenyamanan belajar. Penilaian tersebut menunjukkan bahwa aspek visual modul telah mendukung penyampaian informasi secara lebih jelas dan mudah dipahami oleh mahasiswa. Saran yang diberikan lebih bersifat teknis, yaitu penyempurnaan ukuran beberapa ilustrasi agar informasi visual menjadi lebih jelas.

Tabel 5. Validasi Ahli Pembelajaran

No	Aspek Penilaian	Skor Maks.	Skor Diperoleh	Persentase (%)	Kategori
1	Sintaks Inquiry	75	71	94,67	Sangat Valid
2	Keterlaksanaan	45	42	93,33	Sangat Valid

No	Aspek Penilaian	Skor Maks.	Skor Diperoleh	Persentase (%)	Kategori
3	Pengembangan KPS	75	71	94,67	Sangat Valid
4	Pengembangan Literasi Sains	45	43	95,56	Sangat Valid
	Jumlah	240	227	94,58	Sangat Valid

Validasi ahli pembelajaran menghasilkan nilai tertinggi dibandingkan validator lainnya. Temuan ini menunjukkan bahwa sintaks inquiry yang diterapkan dalam modul telah sesuai dengan karakteristik pembelajaran IPA dan mampu memfasilitasi pengembangan keterampilan proses sains serta literasi sains mahasiswa. Aspek pengembangan literasi sains memperoleh skor tertinggi, yang menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran telah mampu menghubungkan konsep ilmiah dengan konteks kehidupan nyata. Validator juga memberikan masukan berupa penambahan estimasi waktu pada setiap kegiatan pembelajaran agar implementasi modul menjadi lebih efektif.

Tabel 6. Rekap Keseluruhan Validasi Ahli

Jenis Validasi	Persentase (%)	Kategori
Ahli Materi	93,73	Sangat Valid
Ahli Media	93,81	Sangat Valid
Ahli Pembelajaran	94,58	Sangat Valid
Rata-rata	94,04	Sangat Valid

Hasil validasi menunjukkan bahwa modul memperoleh rata-rata tingkat kevalidan sebesar 94,04% dengan kategori sangat valid. Perbedaan skor antarvalidator relatif kecil sehingga menunjukkan bahwa kualitas modul telah konsisten pada aspek isi, media, dan pembelajaran. Hasil ini mengindikasikan bahwa modul telah memenuhi persyaratan kelayakan untuk dilanjutkan ke tahap uji coba terbatas setelah dilakukan penyempurnaan berdasarkan masukan para validator.

Pembahasan

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa seluruh indikator memperoleh kategori sangat tinggi dengan rentang persentase 89,7%–94,1%, yang mengindikasikan bahwa pengembangan modul Konsep Dasar IPA berbasis inquiry terintegrasi literasi sains merupakan kebutuhan nyata bagi mahasiswa Program Studi PGSD. Indikator kebutuhan materi IPA memperoleh persentase 89,7% yang menunjukkan bahwa mahasiswa masih membutuhkan bahan ajar yang mampu menyajikan konsep-konsep dasar IPA secara sistematis, kontekstual, dan sesuai dengan capaian pembelajaran mata kuliah. Temuan ini sejalan dengan Hamadi et al., (2018) dan Purnamasari et al., (2021) yang menyatakan bahwa mahasiswa PGSD memerlukan modul yang mampu mendukung pembelajaran mandiri melalui penyajian materi yang terstruktur. Namun demikian, penelitian ini tidak hanya berorientasi pada penyediaan materi, tetapi juga mengembangkan modul yang mengintegrasikan aktivitas inquiry dan literasi sains sehingga mahasiswa tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu mengonstruksi pengetahuan melalui proses ilmiah.

Indikator pembelajaran berbasis inquiry memperoleh persentase sebesar 91,4%, yang menunjukkan bahwa mahasiswa mengharapkan proses pembelajaran yang memberikan kesempatan lebih luas untuk melakukan penyelidikan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, melakukan pengamatan, serta menarik kesimpulan secara mandiri. Hasil ini mendukung penelitian Yulianci et al., (2017) yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis inquiry mampu meningkatkan keterampilan proses sains melalui pengalaman belajar yang bersifat investigatif. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang lebih banyak menerapkan inquiry sebagai model pembelajaran di kelas, penelitian ini mengimplementasikan sintaks inquiry ke dalam struktur modul sehingga setiap aktivitas belajar dirancang mengikuti tahapan penyelidikan ilmiah.

Persentase sebesar 90,8% pada indikator integrasi literasi sains menunjukkan bahwa mahasiswa membutuhkan bahan ajar yang mampu menghubungkan konsep-konsep IPA dengan fenomena kehidupan sehari-hari sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Literasi sains tidak hanya berkaitan dengan

penguasaan konsep, tetapi juga kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiah dalam memahami berbagai permasalahan nyata dan mengambil keputusan berdasarkan bukti ilmiah. Hasil ini selaras dengan [Fakhriyah et al., \(2023\)](#) yang menjelaskan bahwa integrasi literasi sains dalam pembelajaran merupakan salah satu strategi untuk meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah mahasiswa. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengintegrasian literasi sains ke dalam setiap aktivitas inquiry pada modul, bukan hanya sebagai materi tambahan sebagaimana banyak ditemukan pada penelitian sebelumnya.

Indikator keterampilan proses sains memperoleh persentase sebesar 92,3%, yang menunjukkan bahwa mahasiswa menyadari pentingnya penguasaan keterampilan ilmiah sebagai bekal menjadi calon guru sekolah dasar. Keterampilan proses sains yang dimaksud meliputi kemampuan mengamati, mengklasifikasi, mengukur, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, menginterpretasikan data, serta menarik kesimpulan. Temuan ini memperkuat hasil penelitian [Astutik, \(2023\)](#) dan [Rahmaniati & Aulia, \(2025\)](#) yang melaporkan bahwa keterampilan proses sains mahasiswa PGSD masih berada pada kategori belum optimal sehingga memerlukan inovasi bahan ajar yang mampu melatih kemampuan tersebut secara sistematis. Oleh karena itu, modul yang dikembangkan dirancang agar setiap kegiatan pembelajaran secara eksplisit melatih indikator-indikator keterampilan proses sains melalui sintaks inquiry.

Indikator harapan terhadap modul memperoleh persentase tertinggi, yaitu 94,1%. Hasil ini menunjukkan bahwa mahasiswa tidak hanya membutuhkan tambahan materi pembelajaran, tetapi juga mengharapkan modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar, mempermudah pemahaman konsep, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih aktif dan bermakna. Temuan ini sejalan dengan penelitian [Helmi et al., \(2018\)](#) dan [Sa'diyah, \(2023\)](#) yang menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki ekspektasi tinggi terhadap inovasi bahan ajar yang mampu meningkatkan kualitas pembelajaran. Persentase tertinggi pada indikator ini menunjukkan bahwa keberhasilan pengembangan modul tidak hanya ditentukan oleh kelengkapan materi, tetapi juga oleh kemampuan modul dalam memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna.

Hasil analisis kebutuhan mahasiswa diperkuat oleh hasil triangulasi sumber melalui respon dosen pengampu mata kuliah. Seluruh dosen (100%) menyatakan bahwa modul berbasis inquiry terintegrasi literasi sains sangat diperlukan, modul serupa belum tersedia secara optimal, dan bahan ajar yang digunakan perlu memfasilitasi pengembangan keterampilan proses sains mahasiswa. Kesesuaian antara persepsi mahasiswa dan dosen menunjukkan adanya konsistensi kebutuhan pengguna terhadap pengembangan modul. Temuan ini mendukung prinsip analisis kebutuhan dalam penelitian pengembangan yang menyatakan bahwa penggabungan berbagai sumber data menghasilkan dasar empiris yang lebih kuat dibandingkan hanya menggunakan satu kelompok responden.

Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa modul memperoleh kategori sangat valid pada aspek materi (93,73%), media (93,81%), dan pembelajaran (94,58%). Pada validasi ahli materi, aspek kelayakan isi memperoleh skor tertinggi karena materi yang disajikan dinilai telah sesuai dengan capaian pembelajaran mata kuliah, karakteristik mahasiswa PGSD, serta perkembangan ilmu pengetahuan. Aspek integrasi literasi sains, keterampilan proses sains, dan kebahasaan juga memperoleh kategori sangat valid yang menunjukkan bahwa materi telah disusun secara ilmiah, komunikatif, dan mampu mendukung pengembangan kemampuan berpikir ilmiah mahasiswa. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian [Meika et al., \(2016\)](#) dan [Utomo, \(2018\)](#) yang menyatakan bahwa kualitas modul inquiry ditentukan oleh keterpaduan antara isi materi dengan aktivitas ilmiah yang diberikan kepada peserta didik.

Pada validasi ahli media, seluruh aspek yang meliputi tampilan modul, tipografi, penyajian, dan kegrafikan memperoleh kategori sangat valid. Aspek penyajian memperoleh skor tertinggi karena penyusunan materi dinilai runtut, sistematis, dan memudahkan mahasiswa mengikuti tahapan pembelajaran inquiry. Tampilan visual, pemilihan jenis huruf, tata letak, serta ilustrasi juga dinilai telah mendukung keterbacaan modul sehingga dapat meningkatkan kenyamanan belajar mahasiswa. Temuan ini menunjukkan bahwa kualitas media pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh aspek estetika, tetapi juga kemampuannya dalam memfasilitasi proses belajar secara efektif.

Validasi ahli pembelajaran memperoleh skor tertinggi dibandingkan aspek lainnya, yaitu sebesar 94,58%. Tingginya skor pada aspek sintaks inquiry, pengembangan keterampilan proses sains, dan pengembangan literasi sains menunjukkan bahwa modul telah mampu mengakomodasi tahapan pembelajaran ilmiah secara

sistematis mulai dari orientasi masalah, penyelidikan, pengumpulan data, analisis, hingga penyimpulan. Hasil ini konsisten dengan penelitian [Zidane et al., \(2025\)](#) dan [Adawiah et al., \(2025\)](#) yang menunjukkan bahwa pembelajaran inquiry memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan literasi sains dan keterampilan proses sains. Dengan demikian, kekuatan utama modul yang dikembangkan terletak pada desain pembelajarannya yang mengintegrasikan inquiry, literasi sains, dan keterampilan proses sains dalam satu kesatuan aktivitas belajar.

Dibandingkan dengan penelitian pengembangan modul sebelumnya, penelitian ini memiliki beberapa kebaruan (novelty). Sebagian besar penelitian terdahulu hanya berfokus pada pengembangan modul berbasis inquiry untuk peserta didik sekolah dasar atau sekolah menengah, sedangkan penelitian ini mengembangkan modul bagi mahasiswa PGSD sebagai calon guru sekolah dasar. Selain itu, penelitian ini tidak hanya melakukan validasi produk, tetapi diawali dengan analisis kebutuhan secara triangulatif yang melibatkan mahasiswa dan dosen sebagai dasar pengembangan modul. Kebaruan lainnya adalah integrasi tiga komponen utama, yaitu pendekatan inquiry, literasi sains, dan keterampilan proses sains ke dalam satu modul pembelajaran Konsep Dasar IPA. Integrasi tersebut diharapkan menghasilkan efek yang lebih luas karena mahasiswa yang memiliki keterampilan proses sains dan literasi sains yang baik akan lebih siap menerapkannya dalam pembelajaran IPA ketika menjadi guru di sekolah dasar.

KESIMPULAN

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa seluruh indikator kebutuhan mahasiswa berada pada kategori sangat tinggi (89,7%–94,1%) dan seluruh dosen pengampu (100%) menegaskan urgensi pengembangan modul, dengan kebutuhan tertinggi berada pada harapan terhadap modul dan pengembangan keterampilan proses sains, yang menandakan kesenjangan antara ketersediaan bahan ajar saat ini dan ekspektasi pengguna terhadap manfaat modul baru. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa modul Konsep Dasar IPA berbasis inquiry yang terintegrasi literasi sains memperoleh kategori sangat valid pada aspek materi (93,73%), media (93,81%), dan pembelajaran (94,58%), dengan rata-rata keseluruhan 94,04% dan rentang antar-aspek yang sempit, yang mengindikasikan keseimbangan kualitas modul lintas dimensi tanpa titik lemah struktural yang signifikan. Konvergensi antara kebutuhan yang teridentifikasi dan aspek yang tervalidasi tertinggi, terutama pada dimensi keterampilan proses sains dan sintaks inquiry, menjadi dasar empiris yang kuat bahwa modul layak dilanjutkan ke tahap uji coba terbatas setelah dilakukan revisi minor sesuai saran para validator.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiah, S., Sukri, S., & Handika, I. (2025). Development Of Picture Storybooks Based On Sasak Tribe Local Wisdom For Third Grade Students. *Insights: Journal of Primary Education Research*, 2(2), 70-76. <https://doi.org/10.59923/insights.v2i2.540>
- Aisah, S., & Ilaika, E. (2025). Analisis Keterampilan Proses Sains (Kps) Pada Mahasiswa Calon Guru Mi/Sd Di Institut Ummul Quro Ai-Islami Bogor. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(01), 341–357.
- Astutik, F. I. (2023). Analisis keterampilan proses sains mahasiswa Program Studi PGMI Fakultas Tarbiyah IAI Al-Khairat Pamekasan pada mata kuliah kajian IPA MI/SD. *JEMARI (Jurnal Edukasi Madrasah Ibtidaiyah)*, 5(1), 1–7. <https://doi.org/10.30599/jemari.v5i1.2109>
- Dewi Mirah Resita, N. L. G. (2020). *Pengembangan Modul Pembelajaran Ipa Berbasis Inkuiri Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Siswa Kelas VII SMP/MTs*. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Edukasia, J. E. (2021). Pengembangan E-Modul Menggunakan Inspiring Berbasis Keterampilan Proses Sains Materi Organ Pada Tumbuhan. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 4(2), 160–170.
- Fakhriyah, F., Rusilowati, A., Nugroho, S. E., & Saptono, S. (2023). *Karakteristik Desain Pembelajaran Scaffolding Argumen Driven by Inquiry Berbasis Literasi Sains*. Penerbit NEM. <https://doi.org/10.31949/jee.v4i2.3286>
- Hamadi, A. A. L., Priyayi, D. F., & Astuti, S. P. (2018). Pemahaman guru terhadap keterampilan proses sains (KPS) dan penerapannya dalam pembelajaran IPA SMP di Salatiga. *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 6(2), 42–53. <https://doi.org/10.23971/eds.v6i2.935>

- Helmi, H., Sesrita, A., & Laeli, S. (2018). Profil Analisis Kebutuhan Modul Ajar pada Perkuliahan Model Pembelajaran IPA di SD Bagi Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 10(1), 24–28.
- Laspita, R. (2024). Pembelajaran Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Siswa Sekolah Dasar: Sebuah Inovasi Pendidikan di SD Pahlawan. *Creation: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 20–25.
- Meika, M., Suciati, S., & Karyanto, P. (2016). Pengembangan Modul Berbasis Inquiry Lesson untuk Meningkatkan Dimensi Konten pada Literasi Sains Materi Sistem Pencernaan Kelas XI. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 5(3), 90–103.
- Ningsyih, S., Yulianci, S., Adiansha, A. A., Nurjumiati, & Asriyadin. (2020). Efektifitas Media Pembelajaran IPA Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa Calon Guru SD. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 10(1), 12–15. <https://doi.org/10.37630/jpm.v10i1.285>
- Norhafizah, S. (2025). Kompetensi modul ajar dan tujuan kegiatan pembelajaran. *Jurnal Akuntansi, Manajemen Dan Ilmu Pendidikan*, 196–205.
- Nurjumiati, N., Yulianci, S., Adawiyah, R., & Putri, M. R. N. (2025). Analisis Diagnosis Awal Keterampilan Proses Sains Mahasiswa PGSD pada Mata Kuliah Konsep Dasar IPA. *Galaxy: Jurnal Pendidikan MIPA Dan Teknologi*, 2(2), 119–125. <https://doi.org/10.59923/galaxy.v2i2.720>
- Purnamasari, J., Wardhani, S., & Nawawi, S. (2021). Analisis soal keterampilan proses sains (kps) pada materi biologi di sma kota palembang. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 7(1), 9–17. <https://doi.org/10.19109/bioilmi.v7i1.9484>
- Rahmaniati, R., & Aulia, N. (2025). Analisis Keterampilan Proses Sains pada Mata Kuliah Pendidikan IPA: Analysis of Science Process Skills in Science Education Subjects. *Anterior Jurnal*, 24(1), 111–116. <https://doi.org/10.33084/anterior.v24i1.9155>
- Rahmanto, K. F., Masykuri, M., & Sunarno, W. (2015). Pengembangan modul IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing dengan tema keju untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa smp kelas VII. *Inkuiri*, 109–120.
- Rusdiyana, R. (2025). Analisis Kemampuan Mahasiswa Calon Guru SD dalam Merancang Model Pembelajaran Inkuiri pada Mata Pelajaran IPA Sekolah Dasar: Analysis of the Ability of Prospective Elementary Teacher Candidates in Designing Inquiry Learning Models in Elementary Science Subjects. *Anterior Jurnal*, 24(2), 9–15. <https://doi.org/10.33084/anterior.v24i2.9391>
- Sa'diyah, D. (2023). Analisis kebutuhan awal pengembangan bahan ajar IPA bagi siswa sekolah dasar. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, 1(1), 11–17. <https://doi.org/10.55606/jbpi.v1i1.917>
- Sodikun, S., Sugiyarto, S., & Prayitno, B. A. (2016). Pengembangan modul berbasis inkuiri terbimbing pada materi sistem pencernaan makanan untuk meningkatkan keterampilan proses sains. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 5(2), 122–133. <https://doi.org/10.26740/jrpd.v2n1.p133-138>
- Sulistiyana, Y., Indrowati, M., & Ariyanto, J. (2023). Effectiveness of Guided Inquiry-Based Mosiry E-Module on the Immune System in Improving Students' Integrated Science Process Skills (SPS). *Journal of Learning for Development*, 10(2), 267–279. <https://doi.org/10.56059/jl4d.v10i2.800>
- Tyas, R. A., Wilujeng, I., & Suyanta, S. (2020). Pengaruh pembelajaran IPA berbasis discovery learning terintegrasi jajan lokal daerah terhadap keterampilan proses sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6(1), 114–125. <https://doi.org/10.21831/jipi.v6i1.28459>
- Utomo, E. N. P. (2018). Pengembangan modul berbasis inquiry lesson untuk meningkatkan literasi sains dimensi proses dan hasil belajar kompetensi keterampilan pada materi sistem pencernaan kelas XI. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 9(1), 45–60. <https://doi.org/10.24042/biosf.v9i1.2878>
- Yulianci, S., Gunawan, G., & Doyan, A. (2017). *The Effect of Guided Inquiry Model with Interactive Multimedia Towards Student's Generic Science Skill Based on Learning Styles*. 193–198.

<https://doi.org/10.5220/0007301001930198>

Yunus, S., Abbas, N., & Djakaria, I. (2023). Pengembangan E-Modul berbasis flip book berdasarkan model plomp materi segi empat. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 4(2), 139–147. <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jmathedu/article/view/20171>.

<https://doi.org/10.37905/jmathedu.v4i2.20171>

Zidane, M. R., Putro, M., & Arwinda, P. (2025). Efektivitas Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Motivasi Belajar Siswa dalam Pembelajaran IPAS. *Al-Madrasah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 9(4), 2002–2013. <https://doi.org/10.35931/am.v9i4.5301>