

## Pengembangan Bahan Ajar IPA SMP Berbasis Literasi Sains Topik Lapisan Bumi Dan Bencana

Rabiatul Adawiyah<sup>1</sup>, Maya Istyadji<sup>2</sup>, Ratna Yulinda<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan IPA FKIP Universitas Lambung Mangkurat

Jl. Brigjen H. Hasan Basry, Banjarmasin, 70123, Kalimantan Selatan, Indonesia

Email: [rabiatuladawiyah2798@gmail.com](mailto:rabiatuladawiyah2798@gmail.com)<sup>1</sup>, [maya\\_kimia@ulm.ac.id](mailto:maya_kimia@ulm.ac.id)<sup>2</sup>,

[ratna.yulinda@ulm.ac.id](mailto:ratna.yulinda@ulm.ac.id)<sup>3</sup>

**Abstract** This research was triggered by the lack of scientific literacy content in textbooks used by students at school. Therefore, research was carried out and preparation of science learning materials focused on scientific literacy. The aim of this research is to describe the validity of junior high school science teaching materials based on scientific literacy on the topic of earth layers and disasters, evaluated through assessments from experts. The research approach applied is research and development (R&D) using a modified four-D (4D) model. In this research, there are three validation phases, namely defining, designing, and developing. Respondents in this research and development consisted of three validators who work as academics. The data collected is quantitative in the form of product validation scores from questionnaires. The study results show that the module validity level reaches 90%, with an average validity value of 3.59, without any revisions. Meanwhile, the validity of the scientific literacy module reached 95%, with an average validity value of 3.71, without revision. Hence, it can be concluded that the developed teaching materials meet validity criteria and are suitable for use in the context of the learning process.

**Keywords:** Junior High School Science Learning Modul, Science Literacy, Layers of the Earth and Disasters

**Abstrak** Penelitian ini dipicu oleh kekurangan isi literasi sains dalam buku ajar yang dipergunakan oleh murid di sekolah. Oleh karena itu, dilaksanakan penelitian dan penyusunan materi pembelajaran IPA yang berfokus pada literasi sains. Tujuan penelitian ini adalah untuk menggambarkan keabsahan materi ajar IPA SMP berdasarkan literasi sains dengan topik lapisan bumi dan bencana, dievaluasi melalui penilaian dari para pakar. Pendekatan penelitian yang diterapkan adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan menggunakan model modifikasi *four-D* (4 D). Dalam penelitian ini, terdapat tiga fase validasi, yakni mendefinisikan, merancang, dan mengembangkan. Responden dalam penelitian dan pengembangan ini terdiri dari tiga validator yang berprofesi sebagai akademisi. Data yang dikumpulkan bersifat kuantitatif dalam bentuk skor validasi produk dari kuesioner. Hasil studi menunjukkan bahwa tingkat validitas modul mencapai 90%, dengan nilai rata-rata validitas sebesar 3,59, tanpa adanya revisi. Sedangkan, validitas literasi sains modul mencapai 95%, dengan nilai rata-rata validitas sebesar 3,71, tanpa revisi. Dengan demikian, dapat ditarik kesimpulan bahwa materi ajar yang telah dikembangkan memenuhi kriteria validitas dan layak digunakan dalam konteks proses pembelajaran.

**Kata Kunci:** Modul Pembelajaran IPA SMP, Literasi Sains, Lapisan Bumi dan Bencana.

### PENDAHULUAN

Disiplin Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) terlibat dalam pengumpulan pengetahuan tentang alam secara terorganisir. Sasaran dari proses pendidikan sains adalah memastikan bahwa murid tidak hanya menguasai informasi faktual, konsep, dan prinsip tertentu, melainkan juga mengembangkan pemahaman mendalam terhadap alam dan fenomenanya. Pendidikan sains tidak hanya berkisar pada akumulasi informasi, melainkan menekankan signifikansi memberikan peluang yang luas bagi peserta didik untuk secara independen menemukan dan menarik kesimpulan melalui pengamatan, dengan tujuan memperoleh pemahaman ilmiah tentang lingkungan sekitarnya (Kemendikbud, 2014). Kegiatan pembelajaran sains tidak hanya bertujuan untuk memajukan Kemampuan kognitif, aspek afektif, dan keterampilan

Received Januari 31, 2024; Accepted Februari 29, 2024; Published April 30, 2024

\* Rabiatul Adawiyah, [rabiatuladawiyah2798@gmail.com](mailto:rabiatuladawiyah2798@gmail.com)

psikomotorik, sekaligus memberikan dukungan kepada para siswa mengembangkan keterampilan literasi sains yang akan membawa manfaat besar bagi mereka di masa depan.

Pada masa sekarang, harapan terhadap pendidikan semakin meningkat, terutama dengan adanya tantangan penyesuaian terhadap era globalisasi. Sebagaimana dicatat oleh Sari (2018), Sejumlah negara telah menyatakan bahwa beberapa negara menetapkan pencapaian literasi sains sebagai target utama dalam struktur kurikulum pendidikan sains mereka. Kemahiran literasi sains memiliki nilai yang sangat besar dalam rutinitas harian bagi setiap pribadi. (Turiman et al., 2012). Ini terkait pada kemampuan untuk mengumpulkan bukti ilmiah melalui cara investigasi, menganalisis dan menafsirkan bukti, dan sampai pada kesimpulan berdasarkan data (Rizkita et al., 2016). Di Indonesia, permasalahan literasi sains patut mendapat perhatian karena Keahlian literasi sains yang dimiliki oleh murid masih sangat tertinggal.

Menurut evaluasi *Program for International Student Assessment (PISA)* tahun 2019, berlangsung setiap tiga tahun di Indonesia, *The Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)* mengumumkan adanya peningkatan dalam pemahaman ilmu pengetahuan oleh pelajar Indonesia. Meskipun terdapat penurunan, namun peningkatannya masih belum memuaskan. Fakta ini sejalan dengan realitas abad ke-21, saat literasi sains merupakan pusat perhatian dalam kurikulum pendidikan sains, mengingat kemajuan suatu negara sangat bergantung pada kesadaran akan potensi sumber daya manusia dan teknologi (Setiawan, Innatesari, Sabtiawan, & Sudarmin, 2017). Pada PISA-2018, Indonesia menduduki posisi 70 dari 78 negara dengan skor keseluruhan 396 (OECD, 2018). Data dari PISA menunjukkan bahwa pengetahuan ilmiah pelajar Indonesia masih Skor di bawah rata-rata jika dibandingkan dengan negara-negara lain.

Berdasarkan riset yang dilakukan oleh Fakhriyah, Masfuah, Roysa, Rusilowati, dan Rahayu (2017), temuan menunjukkan bahwa, meskipun peserta didik telah mampu memahami konsep dan teori secara tepat, mereka masih mengalami kesulitan dalam mengaitkan pemahaman tersebut. Berbagai langkah telah diambil untuk mengatasi permasalahan ini, salah satunya adalah melalui penyediaan inovatif fasilitas yang selaras pada kemajuan IPTEK (Zulfah dan Aznam, 2018). Pada upaya tersebut, penggunaan bahan ajar dianggap sebagai alat bantu yang berperan sebagai media penyampaian informasi oleh guru.

Materi pengajaran bukan hanya berfungsi sebagai panduan bagi pengajar, tetapi juga memiliki tujuan untuk mendukung pembentukan pemikiran peserta didik saat belajar. Dengan demikian, para murid bukan saja memahami fakta serta konsep, namun juga memperoleh pemahaman menyeluruh dan mendalam terhadap pengetahuan (Sari, 2015). Beberapa konten

pembelajaran sulit untuk dipahami karena cakupan dan kompleksitasnya belum selaras dengan standar kemajuan para murid (Anwar, 2014). Modul muncul sebagai sumber belajar yang mudah dimengerti, dirancang untuk mencocokkan tingkat pengetahuan peserta didik, dengan sedikit panduan dari pengajar sehingga peserta didik dapat belajar secara independen. (Prastowo, 2015).

Dari hasil observasi sekolah-sekolah di Kota Banjarmasin ditemukan bahwa pembelajaran dengan menggunakan materi IPA terkait bahan mengajar berdasarkan literasi sains dalam bahasan lapisan bumi dan bencana masih jarang dilaksanakan. Meskipun bermanfaat bagi kegiatan pembelajaran siswa, namun pengetahuan tentang bencana, khususnya tindakan tanggap bencana, masih tergolong rendah. Jika tidak dibiarkan begitu saja, tingkat kemampuan literasi sains akan diturunkan. Selain itu, ketidakmampuan mengikuti perkembangan IPTEK era globalisasi berdampak besar bagi para murid dimasa depan.

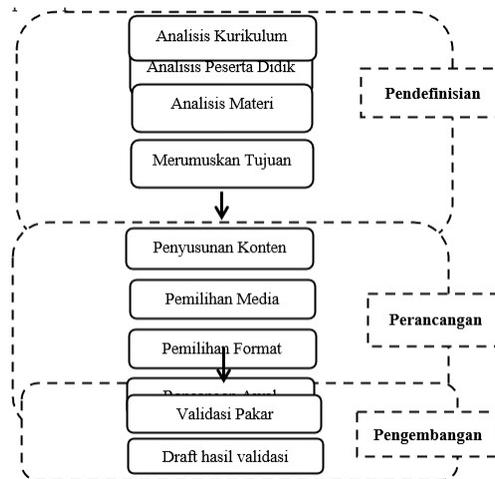
Dengan dasar tersebut, peneliti berusaha mengembangkan modul literasi sains yang sederhana, sesuai, dan efektif bagi siswa sekolah menengah. Materi ini dipilih karena sebagian besar bahan ajar yang ada tidak memadai untuk menumbuhkan kemampuan pemahaman sains siswa. Karenanya, dibutuhkan materi ajar yang berfokus pada literasi sains, karena pendekatan ini dapat membuat pembelajaran lebih interaktif, kreatif, inovatif, dan menyenangkan. Salah satu opsi yang dipertimbangkan adalah menggunakan lingkungan dan fenomena alam sebagai sumber belajar.

Hasil analisis terhadap materi yang mencakup lapisan bumi dan bencana pada buku teks IPA SMP kelas VII semester II dapat dikategorikan sebagai materi konseptual. Materi tersebut mencakup berbagai aspek, seperti lapisan-lapisan bumi, bencana seperti letusan gunung berapi, tsunami, dan gempa bumi, serta tindakan yang perlu diambil ketika bencana terjadi. Namun, disebutkan bahwa sebagian besar materi konseptual ini seringkali menyebabkan miskonsepsi, menurut Aditiyawardani dan Hidayawati (2017). Subayani dan Nugroho (2018) juga menyatakan bahwa pengalaman miskonsepsi ini dapat berdampak negatif dalam kemampuan literasi sains para murid.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini mengungkap jenis *Research and Development* (R&D), sebuah terminologi yang menggambarkan fokus penelitian terhadap penyusunan Bahan Ajar IPA SMP dengan pendekatan Literasi Sains, khususnya dalam domain Lapisan Bumi dan Bencana. Tujuan pokok penelitian ini adalah untuk menyelidiki, mengembangkan, dan menguji kevalidan suatu produk khusus. Penelitian ini menerapkan model pengembangan *Four-D* (4D), yang

diperkenalkan oleh Thiagarajan dan diterangkan oleh Sugiyono (2015). Nama model ini mencerminkan empat tahapan utama, yakni Pendefinisian, Perancangan, Pengembangan, dan Penyebaran. Meskipun, dalam skop penelitian ini, fokusnya hanya pada tahap Pengembangan. Detail langkah-langkah pengembangan bisa diidentifikasi dalam gambar 1 di dalam laporan penelitian ini.



Gambar 1. Model pengembangan 4D  
(Modifikasi dari Thiagarajan dalam Trianto, 2010)

Penelitian ini memakai kevalidan analisis data menjadi hasil validasi modul yang dikembangkan. Validasi dilakukan oleh 3 orang akademisi dengan memakai angket validasi. Adapun aspek yang dievaluasi/elemen-elemen yang akan dievaluasi meliputi struktur materi ajar, penggunaan bahasa, konten materi, cara penyajian, manfaat atau kegunaan modul, dan literasi sains. Hasil dari proses validasi akan diuraikan untuk menilai sejauh mana kevalidan produk yang telah dikembangkan. Tingkat kevalidan ini dapat diidentifikasi melalui perbandingan hasil validasi dengan standar kriteria yang telah ditentukan.

Pada penelitian ini memakai kriteria skala penilaian yaitu: (1) tidak baik, (2) kurang baik, (3) baik dan (4) sangat baik. Berdasarkan (Hamdi, et al, 2013) pemberian nilai validasi memakai rumus persentase sebagai berikut:

$$\text{Persentase validitas} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Kevalidan modul yang dikembangkan disesuaikan kecocokan yang dihasilkan dari validasi yang telah dihitung dengan persamaan di atas, Lalu, dicocokkan menggunakan factor validitas yang sesuai ketentuan. Kriteria tersebut menurut (Akbar, 2017) dapat ditinjau dari tabel berikut ini:

Tabel 1. Kriteria Validitas Bahan Ajar

No. val	Persentase Validitas	Kriteria Validitas
	85,01% - 100,00%	Valid tanpa revisi
	70,01% - 85,00%	Valid dengan revisi kecil
	50,01%- 70,00%	Valid dengan revisi besar
	01,00% - 50,00%	Tidak valid

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kesimpulan pengembangan di riset adalah berupa bahan ajar modul IPA Lapisan Bumi dan Bencana Berbasis Literasi Sains untuk SMP/MTs kelas VII semester genap. Modul yang diciptakan pada riset ini memakai model pembelajaran inkuiri terbimbing Lembar validasi modul IPA yang telah ditelaah oleh tiga orang akademisi digunakan sebagai alat penelitian dalam proses pengembangan materi ajar ini, data hasil validasi terhadap modul yang telah dihasilkan dapat ditemukan sesuai dengan evaluasi yang dilakukan. Rincian perbincangan tentang hal ini tercatat dalam tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Aspek Validasi Bahan Ajar

No	Aspek Tinjauan	Skor Total Aspek	Rata-Rata Aspek	Validitas (%)	Kategori Validitas
1	Format Bahan Ajar	97	3.59	90%	Sangat valid
2	Bahasa	197	3.65	91%	Sangat valid
3	Isi Bahan Ajar	90	3.33	83%	Valid dengan revisi kecil
4	Penyajian	204	3.58	89%	Sangat valid
5	Manfaat/Kegunaan	22	3.67	92%	Sangat valid
<b>Rata-Rata</b>			3.59		<b>Sangat Baik</b>
<b>Persentase Validitas Keseluruhan</b>			90%		<b>Valid Tanpa Revisi</b>

Modul yang telah dirancang memiliki karakteristik pada halaman depan, pengantar, dan daftar isi, serta petunjuk penggunaannya, komposisi modul, peta konsep, standar isi, materi, rangkuman, tes formatif, daftar pustaka dan glosarium. Kemudian, modul tersebut melibatkan validasi dari tiga ahli materi dan media sebagai bagian dari proses validasi, yang merupakan standar penilaian untuk menilai keberhasilan modul yang telah dikembangkan. Validasi modul mencakup aspek-aspek seperti format modul, bahasa, sisi, penyajian, kelayakan/kegunaan modul.

Terlihat dari data pada tabel 2 bahwa Dalam evaluasi, terlihat simpulan yakni: 90% dari pembahasan pengajaran yang diciptakan secara berkembang masuk dalam kategori valid tanpa perlu revisi, terutama jika dilihat dari aspek format bahan ajar, bahasa, isi bahan ajar, penyajian serta manfaat/kegunaannya. Nilai rata-rata yang diperoleh mencapai 3,79, dan ini mengindikasikan bahwa kategori penilaian berada pada tingkat sangat baik. Bahan ajar yang

sudah divalidasi akan diperbaiki berdasarkan masukan yang diberikan oleh 3 validator. Upaya ini dilaksanakan dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas bahan ajar secara lebih optimal.

Penilaian validitas bahan ajar dalam konteks format bahan ajar telah dilakukan oleh tiga orang validator. Dalam penilaian ini, terdapat sembilan kriteria yang dinilai, dan hasilnya mencapai skor rata-rata sebesar 3,59, dikategorikan sebagai tingkat sangat baik. Hasil validitas bahan ajar sebesar 90% dengan kategori valid tanpa revisi. Komposisi modul yang lengkap, desain ruang dan tata letaknya disusun dengan baik, teks dirancang cermat dengan ukuran dan warna yang menarik supaya terlihat tidak membosankan, serta ilustrasi gambar yang digunakan sesuai untuk membantu memperjelas materi. Pada modul, ukuran modul juga telah menyesuaikan pada kebutuhan murid sehingga akan memudahkan penyimpanan serta kualitas cetak yang baik.

Aspek bahasa bahan ajar terdiri dari 18 kriteria, dengan skor umumnya senilai 3,65 berhasil dicapai, dapat disimpulkan bahwa kategori penilaian berada pada tingkat **sangat baik**, nilai validitas sebesar 92% dan tergolong valid tanpa revisi. Bahasa yang digunakan komunikatif, merangsang pembelajarana melalui dialog dan interaksi agar peserta didik lebih semangat belajar. Penyusunan bahasa harus sederhana dan jelas untuk menghindari kesalahpahaman. Mudlofir (2012) berpendapat bahwa penggunaan bahasa yang komunikatif dan semi formal dalam bahan pengajaran mampu meningkatkan semangat membaca dan tidak bingung saat memahami materi. Koherensi dan konsistensi alur pikir yang runtun, kesesuaian dengan kaidah bahasa indonesia yang tepat dan konsistensi peristilahan serta penjabaran simbol/gambar antar bagian modul.

Validitas isi bahan ajar modul ini sebesar 84% termasuk dalam kategori valid dengan revisi kecil dan rata-rata senilai 3,33 ini tergolong **sangat baik**. Penilaian isi bahan ajar meliputi kriteria kecakupan materi, akurasi materi dan kemutahiran, dengan total 9 kriteria penilaian. Lingkup materi mencakup keluasan materi dan kedalaman materi. Modul perlu menunjukkan kemampuan untuk beradaptasi secara efektif dalam mengakomodasi kemajuan IPTEK, serta harus memperlihatkan sikap adaptif yang baik dari waktu ke waktu agar dapat digunakan secara fleksibel (Asyhar, 2012). Pada modul ini fungsionalnya telah disesuaikan untuk menyajikan fitur-fitur menarik dan mendiskusikan isu-isu baru/hangat yang dibahas berdasarkan materi yang dipelajari.

Aspek penyajian memperoleh rata-rata nilai 3,58 tergolong sangat baik dan validitas senilai 89% berstatus valid tanpa revisi. aspek penyajian dalam penilaian modul ini meliputi kategori teknik penyajian, keruntutan konsep, pendukung penyajian materi dan penyajian pembelajaran pada modul peserta didik yang semuanya berjumlah 20 penilaian. kategori teknis

evaluasi meliputi penyajian yang konsisten, sistematis, dan penyajian yang logis dalam bab/subbagian. Sistematisitas dalam modul ini dibangun pada setiap kegiatan pembelajaran, dengan menggunakan kerangka logis untuk pendahuluan, isi dan kesimpulan. Modul disajikan dengan meliputi pola pengajaran saintifik, tersentral pada murid, partisipasi para murid, Interaksi komunikatif, yang disesuaikan dengan sifat mata pelajaran, memiliki kapasitas untuk memicu pemikiran mendalam pada peserta didik. Selain itu, itu dapat mengembangkan rasa ingin tahu dan menantang para murid guna mengejar pembelajaran lanjutan. Model pembelajaran saintifik memungkinkan peserta didik menyadari bahwa materi dapat bersumber dari segala hal tidak hanya dari para pendidik (Hosnan, 2014).

Aspek terakhir dari validasi modul adalah manfaat/kegunaan modul. Nilai rata-rata kategori Sangat Baik sebesar 3,67, dan validasi dengan kategori valid tanpa revisi sebesar 92%. Modul ini memiliki dua jenis penilaian, yakni sebagai petunjuk belajar bagi guru dan sebagai panduan belajar mandiri bagi peserta didik. Dari hasil validasi, modul ini dapat dikategorikan sebagai valid tanpa memerlukan revisi, menunjukkan kesesuaian dan keandalannya. Sesuai dengan pandangan Daryanto (2013), untuk menciptakan modul pembelajaran yang dapat berfungsi dan efektif dalam proses pembelajaran, perlu mempertimbangkan sejumlah elemen seperti format, organisasi, daya tarik, ukuran font, serta konsistensi.

Hasil validasi bahan ajar yang dikembangkan bermaksud untuk mengidentifikasi aspek literasi sains dalam modul Lapisan Bumi dan Bencana. Bahan ajar yang telah dikembangkan ditinjau menurut Chiapetta (1991) yang kemudian dinilai oleh ketiga validator. Hasil analisis validasi Elemen-elemen literasi sains pada materi ajar yang telah dihasilkan disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. Hasil Validasi Aspek Literasi Sains pada Bahan Ajar

No	Aspek Tinjauan	Skor Total Aspek	Rata-Rata Aspek	Validitas (%)	Kategori Validitas
1	Sains sebagai batang tubuh pengetahuan	33	3.67	92%	Sangat valid
2	Sains sebagai cara untuk menyelidiki	23	3.83	96%	Sangat valid
3	Sains sebagai cara untuk berpikir	24	4.00	100%	Sangat valid
4	Interaksi sains teknologi dan masyarakat	11	3.67	92%	Sangat valid
Rata-Rata			3.71	Sangat Baik	
Persentase Validitas Keseluruhan			95%	Valid Tanpa Revisi	

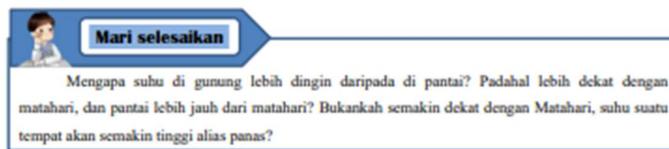
Berdasarkan data pada tabel 3 perolehan hasil uji validasi aspek literasi sains modul IPA yang dikembangkan sebesar 95% dengan kategori valid tanpa revisi. Rata-rata skor untuk setiap aspek mencapai 3,71, yang dapat diklasifikasikan sebagai tingkat kualitas sangat baik. Fakta ini menunjukkan bahwa unsur literasi sains dalam materi ajar yang dikembangkan

memenuhi standar yang sesuai untuk mendukung proses pembelajaran. Setelah validasi, bahan ajar yang telah divalidasi direvisi sesuai dengan masukan dari ketiga validator.

Pengembangan modul yang memuat literasi sains mencakup 4 dimensi literasi. Menurut ruang lingkup literasi sains, Chiapetta (1991) mengemukakan bahwa ada empat dimensi dalam menganalisis dan mengembangkan Materi pembelajaran yang menggunakan literasi sains sebagai dasar yaitu:

#### 1) Sains Sebagai Batang Tubuh Pengetahuan

Aspek sains secara keseluruhan memperoleh skor rata-rata 3,67 dan validitas 92%, dengan kategori yang diperoleh valid tanpa modifikasi. Aspek ini meliputi fakta, konsep, dan prinsip berdasarkan materi. Para murid perlu mempunyai kemampuan guna mengidentifikasi dan mengatasi setiap persoalan yang dihadapi pada keseharian. (Hidayati, 2018).



Gambar 2. Cuplikan kegiatan melalui fitur mari selesaikan

Dari ilustrasi tersebut, siswa diminta untuk mengingat kembali pengetahuan atau informasi yang telah dipelajari melalui partisipasi dalam fitur "mari selesaikan". Harapannya, peserta didik mampu menyelesaikan masalah berdasarkan informasi yang mereka terima. Siswa diharapkan dapat mengenali dan mengatasi tantangan yang muncul dalam kehidupan sehari-hari (Hidayati, 2018). Seperti yang dikemukakan oleh Maturradiah (2015), pendekatan pembelajaran sains sebaiknya lebih memfokuskan pada aktivitas, dengan mengurangi penekanan pada kegiatan pengingatan pengetahuan menjadi kemampuan peserta didik menemukan pemahaman atau konsep seperti pengalihan waktu pembelajaran yang dihabiskan di laboratorium atau kerja lapangan.

#### 2) Sains Sebagai Cara untuk Menyelidiki

Pada aspek sains yang menjadi Langkah guna menyelidiki diperoleh rata-rata 3,83 dan hasil validasi literasi sains sebesar 96% berkategori valid tanpa revisi. Terdapat dua penilaian dalam aspek ini yaitu soal-soal pada evaluasi dan uji kompetensi berisi pertanyaan yang telah disesuaikan dengan aspek pengetahuan peserta didik yang disusun berdasarkan indikator literasi sains pada materi yang digunakan.

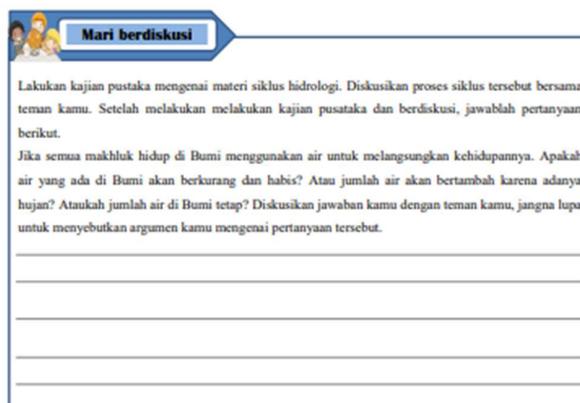


Gambar 3. Latihan soal dalam modul

Latihan soal memiliki tujuan untuk melatih siswa dalam menangani pertanyaan atau permasalahan yang sudah mereka pelajari sebelumnya berdasarkan materi yang terdapat pada modul halaman 25 dalam tes formatif 1.

### 3) Sains Sebagai Cara untuk Berpikir

Aspek ini memperoleh nilai pada umumnya 4,00, dan hasil validasinya mencapai 100%, diklasifikasikan sebagai valid tanpa perlu revisi. Fitur ini berdiskusi melatih peserta didik untuk mengumpulkan data, menemukan fakta dalam sebuah observasi sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan baik secara individual ataupun kelompok. Hal ini sejalan dengan pendapat (Normadhita, 2018) mengatakan literasi sains yaitu suatu kemampuan untuk berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah dengan kegiatan evaluasi, menggabungkan informasi kemudian dapat menentukan keputusan.



Gambar 4. Kegiatan dalam modul

Melalui suatu kegiatan diskusi ini peserta didik difasilitasi dalam meningkatkan kemampuan berpikir, menyampaikan pendapat, memecahkan masalah seperti pada salah satu fitur mari berdiskusi di atas.

#### 4) Interaksi Sains Teknologi dan Masyarakat.

Bagian ini mendapatkan hasil pada umumnya sebanyak 3,67 dengan validasi sebesar 92% sehingga aspek ini dikatakan valid tanpa revisi. Dalam aspek ini menjabarkan kegunaan IPA dan teknologinya bagi masyarakat dalam kehidupan seperti fitur informasi anak IPA yang digunakan dalam modul ini. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fu'adah, Rusilowati dan Hartanto (2017) menyatakan peserta didik paling tidak disukai pada aspek literasi sains ini, karena masih kurangnya pemahaman dalam penerapan ilmu sains dan teknologi dalam kehidupan.



Gambar 5. Pemanfaatan teknologi melalui teleskop luar angkasa

Pada aspek ini memperlihatkan sains dan teknologi dapat memanfaatkan seperti peluncuran teleskop hubble yang diharapkan membantu perkembangan ilmu astronomi dengan memberikan gambaran tentang luar angkasa pada masyarakat di bumi. Dalam karyanya, Tobin (2015) mengemukakan pandangan bahwa kemahiran menggunakan teknologi merupakan unsur yang tak terpisahkan dari literasi sains. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa perlu memperoleh keterampilan untuk mengikuti perkembangan teknologi, sehingga mereka mampu menciptakan dan menerapkan pengetahuan ilmiah, mengenali masalah, dan menyimpulkan berdasarkan bukti.

## SIMPULAN

Berdasarkan temuan dari penelitian pengembangan materi ajar IPA yang membahas topik lapisan bumi dan bencana, dapat ditarik kesimpulan bahwa materi ajar lapisan bumi serta bencana yang divalidasi oleh tiga akademisi layak digunakan. Hasil perolehan dari penilaian yang terdiri dari 5 aspek bahan ajar, diperoleh total persentase 90% yang berarti modul dapat dikatakan valid tanpa revisi. Hasil penilaian aspek literasi sains yang terdiri dari 4 aspek mencapai total persentase sebesar 95% dengan kategori valid tanpa tanpa revisi. Dengan merujuk pada evaluasi dari para ahli, modul yang telah dihasilkan dapat dianggap memiliki tingkat kevalidan yang memadai dan memenuhi standar penggunaan, sehingga dapat berperan sebagai fasilitator dan pendukung bagi peserta didik dalam mengembangkan literasi sains selama proses pembelajaran.

Penelitian ini dapat dijadikan acuan penelitian namun perlu adanya lanjutan dari pengembangan modul guna menyempurnakannya melalui uji efektifitas dan kepraktisan pada peserta didik sebagai acuan penelitian selanjutnya. Dan juga perlu dilakukan tahapan *disseminate* (penyebaran) agar proses pengembangan menjadi sempurna dan meraih sasaran untuk mencapai validitas, kepraktisan, dan efektivitas.

## DAFTAR RUJUKAN

- Anwar, S. (2014). *Pengelolaan bahan ajar [Hand out Perkuliahan]*. Unpublish manuscript. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung: Indonesia.
- Asyhar, S. (2012). *Kreatif mengembangkan media pembelajaran*. Jambi: Referensi.
- Chiapetta, E. L., D, A. F., & G, H. S. (1991). A method to quantify major themes of scientific literacy in science textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(8), 713-725.
- Daryanto. (2013). *Menyusun Modul*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Fakhriyah, F., Masfuah, S., Roysa, M., Rusilowati, A., & Rahayu, E.S. (2017). Student's science literacy in the aspect of content science. *jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6 (1). 81-87.
- Fu'adah, H., Rusilowati, A., & Hartono. (2017). Pengembangan alat evaluasi literasi sains untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa bertema perpindahan kalor dalam kehidupan. *Journal Universitas Semarang*, 46(1).
- Hamdi, H., Asrizal & Kamus, Z. (2013). Pembuatan multimedia interaktif menggunakan moodle pada kompetensi mengamati gejala alam dan keteraturannya untuk pembelajaran siswa SMA Kelas XI Semester I, *Piillar of Physics Education*, I. 55-62.
- Hidayati, F & Julianto. (2018). Penerapan literasi sains dalam pembelajaran IPA di Sekolah Dasar untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan masalah. *Seminar Nasional Pendidikan*, Hal. 181-184.

- Hosnan, (2014). *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad-21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Kemendikbud. (2014). *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Maturradiyah, N. (2015). Analisis buku ajar fisika SMA kelas XII di kabupaten Pati berdasarkan muatan literasi sains. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. Surabaya: UNS
- Mudlofir, A. (2012). *Pendidikan profesional*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- OECD. (2018). *PISA 2018 Resulta: What Students Know and Can Do Student Performance in Mathematics, Reading and Science*. Paris: OECD.
- Normadhita, R. (2018). Peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa kelas IV pada pembelajaran IPA melalui metode eksperimen di SDN Tegalrejo 2. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Prastowo, A. (2015). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Sari, A. L. A., Rusilowati & Sunarno. (2015). Pengembangan bahan ajar ipa terpadu berbasis literasi sains bertema gejala alam. *Unnes Physics Education Journal*, 4 (3).
- Sari, N., Sumantri, M. S., & Bachtiar, I. G. (2018). The development of science teaching materials based on STEM to increase science literacy ability of elementary school students. *International Journal Of Advances In Scientific Research and Engineering (ijasre)*, 4,
- Setiawan, B., Innatesari, K.D., Sabtiawan, B.W., & Sudarmin. (2017). The development of local wisdom based natural science module to improve science literation of students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6 (1), 49-54.
- Subayani, N.W., & Nugroho, A.S. (2018). Pengembangan modul berbasis budaya lokal untuk meningkatkan literasi sains dan mereduksi miskonsepsi sains mahasiswa calon guru SD. *Journal of Teaching in Elementary Education*, 2(2).
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Turiman. (2012). Fostering the 21st century skills through scientific literacy and science process skills. *Journal Social and Behavioral Sciences*. 59 (2012), 110-116.
- Tobin, K. (2015). *Handbook pengajaran dan pembelajaran sains*. Bandung: Nusa Media.
- Zulfah, H., & Aznam, N. (2018). Development of natural sciences module with reflective learning journal to enhance student's reporting-interpretative skills. *Journal of Biology & Biology Education*, 10 (2), 362-368.