

## Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains Pada Topik Kestabilan Suhu Tubuh Makhluk Hidup Dalam Kehidupan Sehari-Hari Kelas VII SMP

RISNAWATI<sup>1</sup>, MAYA ISTYADJI<sup>2</sup>, RIZKY FEBRIYANI PUTRI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan IPA FKIP ULM

Jl. Brigjen. H. Hasan Basri, Kota Banjarmasin, Indonesia, Kode 70124Email: risna0723@gmail.com

<sup>2</sup>Pendidikan IPA FKIP ULM

Jl. Brigjen. H. Hasan Basri, Kota Banjarmasin, Indonesia, Kode 70124Email: maya\_kimia@ulm.ac.id

<sup>3</sup>Pendidikan IPA FKIP ULM

Jl. Brigjen. H. Hasan Basri, Kota Banjarmasin, Indonesia, Kode 70124Email: feby.science.edu@ulm.ac.id

**Abstract:** This research is motivated by the still difficult and abstract material topic of stability of body temperature of living beings in everyday life, because the topic of this material is still lacking the content of science literacy content in textbooks used by students in school. Therefore, research and development of science-based science literacy teaching materials on the Topic of Stability of Body Temperature of Living Beings in Daily Life class VII. This study uses guided inquiry learning models. This study aims to describe the validity of science-based science learning modules based on the assessment of experts. The learning module was developed with a 4D development model (Define, Design, Develop, Disseminate), but in this study only came to the stage of expert validation (develop). The instrument used in this study is a validation sheet of science literacy-based learning modules. The results of the study obtained based on validation data show that science literacy-based learning modules have an excellent level of validity reviewed from six aspects: (1) aspects of the module format scored 3.84 (2) language aspects scored 3.79 (3) aspects of module content scored 3.91 (4) aspects of module presentation scored 3.73 (5) aspects of benefits or usefulness of modules scored 3.83 (6) aspects of science literacy scored 3.83. The result of the score to 6 aspects has very valid criteria and the average reliability for the 6 aspects is 97%. Based on the average validation and reliability results of the module, the science module based on science literacy on the topic of stability of body temperature of living beings in daily life class VII developed by researchers with criteria is very valid and worthy to be used.

**Keywords:** junior science learning module; science literacy; guided inquiry model; module validity.

**Abstrak:** Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masih sulit dan abstraknya topik materi kestabilan suhu tubuh makhluk hidup dalam kehidupan sehari-hari ini, di karenakan topik materi ini masih kurangnya konten muatan literasi sains pada buku ajar yang digunakan peserta didik di sekolah. Maka peneliti melakukan penelitian dan pengembangan bahan ajar IPA berbasis literasi sains pada Topik Kestabilan Suhu Tubuh Makhluk Hidup dalam Kehidupan Sehari-hari kelas VII. Penelitian ini menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Penelitian ini bermaksud akan mendeskripsikan validitas modul pembelajaran IPA SMP berbasis literasi sains berdasarkan penilaian para ahli atau validator. Modul pembelajaran dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan 4D (Define, Design, Develop, Disseminate), namun tetapi penelitian ini sampai pada tahap validasi pakar (develop) saja. Instrumen yang dipergunakan pada penelitian ini berupa lembar validasi modul pembelajaran berbasis literasi sains. Hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan data hasil validasi menunjukkan bahwa modul pembelajaran berbasis literasi sains mempunyai tingkat validitas yang sangat baik dilihat dari enam aspek: (1) aspek format modul memperoleh skor 3,84 (2) aspek bahasa memperoleh skor 3,79 (3) aspek isi modul memperoleh skor 3,91 (4) aspek penyajian modul memperoleh skor 3,73 (5) aspek manfaat atau kegunaan modul memperoleh skor 3,83 (6) aspek literasi sains memperoleh skor 3,83. Hasil dari skor ke 6 aspek memiliki kriteria sangat valid dan rata-rata reliabilitas untuk ke 6 aspek yaitu 97%. Berdasarkan rata-rata hasil validasi dan reliabilitas modul tersebut, modul IPA SMP berbasis literasi sains pada topik kestabilan suhu tubuh makhluk hidup dalam kehidupan sehari-hari kelas VII yang dikembangkan oleh peneliti dengan kriteria sangat valid dan layak untuk digunakan.

**Kata kunci:** modul pembelajaran IPA SMP; literasi sains; model inkuiri terbimbing; validitas modul.

## PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berhubungan dengan metode mencari tahu tentang alam secara terstruktur, sehingga IPA bukan cuma keahlian bermacam-macam pengetahuan yang berbentuk fakta-fakta, konsep-konsep ataupun prinsip-prinsip saja, namun pula menggambarkan sesuatu proses penciptaan. Proses pendidikan IPA lebih menekankan peserta didik untuk memberi pengalaman secara langsung dan mengembangkan kompetensi agar mengontrol dan memahami alam sekitar secara ilmiah (Kemendikbud, 2014). Pengalaman belajar yang didapatkan peserta didik akan dapat mendidik mereka kala mengalami permasalahan dalam kehidupan dan aktivitas yang sebenarnya. Dalam meningkatkan suatu pengetahuan belajar maka semampu mungkin pengetahuan belajar yang diberikan bukan cuma meningkatkan keahlian kognitif, afektif serta psikomotorik saja, namun pula sangat dibutuhkan kemampuan literasi sains untuk kehidupan peserta didik nanti selaku anggota warga masyarakat masyarakat.

Mata Pelajaran IPA lebih menekankan kepada peserta didik agar memiliki kemampuan berpikir secara menyeluruh. Oleh karena itu, pembelajaran IPA menitikberatkan peserta didik agar memastikan kemampuan berfikir tingkat tinggi dan berfikir secara kritis dalam memecahkan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Susilawati (2015) Tujuan pembelajaran IPA merupakan pemberian proses kejadian pengalaman yang secara langsung serta mempertemukan dengan kejadian peserta didik yang terdahulu.

Wahyudi (2013) menyatakan bahwa kalau bisa menggapai suatu tujuan pembelajaran IPA itu salah satu jalur pengganti yang bisa digunakan dengan mengaplikasikan model pembelajaran. Dari sebagian pengganti, model pembelajaran yang diduga bisa menambah kemampuan proses literasi sains peserta didik antara lain ialah dengan menggunakan model inkuiri terbimbing. Model inkuiri terbimbing merupakan model suatu pembelajaran yang bisa memudahkan peserta didik buat menumbuhkan rasa

keingintahuan, berpikir secara ilmiah, serta dapat melaksanakan penyidikan dan mendapatkan pengetahuan dengan metode menciptakan sendiri dibawah tuntunan guru. Model inkuiri terbimbing dapat menguatkan peserta didik dalam belajar serta berlatih ketika mendesain dan menganalisis informasi data serta mempraktikkan konsep yang didapat demi menggapai suatu tujuan dalam pembelajaran.

Model inkuiri terbimbing dalam pembelajaran IPA menggunakan metode ilmiah dan menjadi dasar teknologi dalam suatu proses pembelajaran, sehingga diperlukan dalam proses mengajar di sekolah. Salah satu materi yang diajarkan di SMP adalah materi suhu dan perubahannya yang terdapat sub bab didalamnya yaitu topik materi kestabilan suhu tubuh makhluk hidup dalam kehidupan sehari-hari (Kemendikbud, 2014). Topik materi ini masih sedikit di jelaskan pada buku ajar yang digunakan peserta didik saat ini, maka perlu adanya sumber belajar yang dapat memudahkan peserta didik di sekolah. Sumber belajar yang dimaksud dalam hal ini adalah bahan ajar baik yang digunakan oleh guru untuk mengajar maupun digunakan oleh peserta didik untuk belajar secara mandiri.

Pegampu pembelajaran selain guru adalah bahan ajar yang digunakan saat proses pembelajaran secara langsung. Menurut Yulita dan Inelda (2017) di dalam bahan ajar atau buku teks IPA masih sangat kurang memuat fenomena-fenomena terkait sains, teknologi, dalam kehidupan sehari-hari yang dimuat didalamnya. isi buku sepatutnya menampilkan skala aspek-aspek literasi sains yang tidak terlalu abstrak untuk dipahami oleh peserta didik sekolah menengah, dengan memunculkan fenomena-fenomena yang kontekstual pada materi pelajaran dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang masih abstrak, dengan memunculkan fenomena-fenomena yang kontekstual diharapkan dapat menambah pemahaman terkait literasi sains yang dimiliki peserta didik dengan melakukan pengembangan bahan ajar berbasis literasi sains.

Pengembangan bahan ajar ini ber-

tujuan untuk melatih kemampuan literasi sains pada peserta didik sehingga dapat mempunyai prinsip-prinsip seperti mewujudkan pembelajaran lebih bermakna maka dari itu peserta didik sanggup memadukan konsep dengan kehidupan realita sehari-hari serta senantiasa memperoleh konsep ataupun mencari tahu informasi data serta kejadian terkini yang sudah terjadi, berhubungan dengan konsep yang sudah diteliti. Peserta didik diminta buat mempelajari topik-topik materi secara ekstra mendalam, lalu mudah paham mulai dari konsep hingga bisa mengaplikasikan tentang hal topik materi yang berhubungan dengan isu-isu ilmiah pada kehidupan sehari-hari. Peserta didik yang memiliki literasi sains sanggup meningkatkan pengalaman sehingga bisa merumuskan suatu masalah, mengajukan serta menguji hipotesis lewat percobaan, merancang instrumen percobaan, mengolah dan memaparkan data yang di dapat, dan mengomunikasikan hasil percobaan secara lisan ataupun secara tertulis (Toharudin, 2011).

Pembelajaran literasi sains sebenarnya dapat dikembangkan. Satu diantaranya adalah materi pada modul pembelajaran IPA yang bisa melatih keahlian literasi sains peserta didik yaitu topik kestabilan suhu tubuh makhluk hidup (Anjarsari, 2014). Topik materi kestabilan suhu tubuh makhluk hidup ialah salah satu dari materi biologi yang sangat erat kaitannya dengan kehidupan setiap hari peserta didik. Melalui topik materi kestabilan suhu tubuh makhluk hidup maka materi ini berkaitan secara langsung dengan lingkungan serta merumuskan kasus permasalahan yang ditemui sama peserta didik pada kehidupannya sehari-hari (Situmorang, 2016).

Topik materi suhu ini sangat kerap ditemukan pada kehidupan setiap hari walaupun tidak bisa dilihat oleh mata seperti udara namun bisa kita rasakan, contohnya kala ketika temperatur luar badan terasa dingin, hingga badan manusia hendak mengeluarkan temperatur panas dari dalam badan buat menghangatkan badan. Temperatur tinggi maupun temperatur rendah akan

mempengaruhi terhadap makhluk hidup, seperti cara makhluk hidup menjaga kestabilan suhu tubuh, contohnya pada buaya suka berjemur untuk menjaga kestabilan tubuh karena untuk menghangatkan tubuhnya, hewan berdarah dingin ini memanfaatkan radiasi panas matahari. Kalor dari matahari diserap oleh buaya dengan cara membuka mulut, sehingga suhu tubuhnya naik (Giancoli, 2001). Materi ini mempunyai suatu permasalahan secara pasti yang bisa digunakan selaku bahan pembelajaran yang mencakup konteks, pengetahuan, kompetensi serta perilaku dalam kemampuan literasi sains.

Peserta didik dikatakan dapat mempunyai kemampuan literasi sains ketika sanggup mempraktikkan konsep atau kenyataan yang didapatkan dari sekolah dengan terdapatnya fenomena alam yang sudah terjadi dalam kehidupan setiap hari. Materi ini dipilih karena topik kestabilan suhu tubuh makhluk hidup berkaitan erat dalam penerapan kehidupan setiap harinya serta ada bermacam kemampuan literasi sains yang bisa dilatih lewat aktivitas praktikum, pembelajaran serta uji literasi sains (Hariapsari, 2016). Maka perlunya melakukan penelitian pengembangan bahan ajar berbasis literasi sains

Kelana & Pratama, (2019) menyatakan bahwa penelitian pengembangan bahan ajar merupakan penambahan suatu yang baru atau melakukan perbaikan kembali bahan ajar yang ada, karena topik materi kestabilan suhu tubuh makhluk hidup ini masih sulit dan masih abstrak untuk di pahami oleh peserta didik, dan topik materi ini masih kurangnya muatan konten literasi sains pada buku-buku pelajaran disekolah. Berdasarkan dengan permasalahan yang dihadapi terhadap bahan ajar tersebut. Oleh sebab itu riset ini peneliti hendak meningkatkan bahan ajar dengan cara mengembangkan bahan ajar IPA berbasis literasi sains pada topik Kestabilan Suhu Tubuh Makhluk Hidup dalam Kehidupan Sehari-hari, yang terdapat di kelas VII SMP Semester I. Mengacu pada silabus, materi ini memiliki kompetensi dasar yaitu menganalisis konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya

dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan. Peneliti akan melakukan pengembangan dengan melakukan beberapa penambahan materi pada beberapa sub-bab yang dirasa masih belum secara khusus penjelasannya. Peneliti merasa pada materi buku ajar IPA SMP yang ada saat ini masih belum terpecah penjelasannya pada beberapa sub-bab. Peneliti juga ingin menambahkan beberapa fenomena-fenomena atau peristiwa yang terjadi untuk memudahkan peserta didik dalam memahami konsep yang ada, peneliti juga ingin menambahkan beberapa materi tambahan baru untuk memperkaya pengetahuan peserta didik terkait cara menjaga kestabilan suhu tubuh pada makhluk hidup pada manusia dan hewan, dan juga proses termoregulasi pada hewan yang masih belum termuat didalam buku ajar IPA SMP saat ini. Pengembangan berbasis literasi sains ini diharapkan agar dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan literasi sainsnya. Pengembangan berbasis literasi sains ini dipilih berdasarkan harapan sebagaimana yang dikenal kalau kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia masih terletak dibawah rata-rata. Adapun pengembangan bahan ajar yang akan dikembangkan ini berjenis modul. Modul ini memiliki materi yang lebih lengkap serta informasi yang lebih banyak yang dapat membantu memfasilitasi peserta didik dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti akan melakukan penelitian pengembangan yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains pada Topik Kestabilan Suhu Tubuh Makhluk Hidup dalam Kehidupan Sehari-hari Kelas VII SMP”. Peneliti berkeyakinan bahwa bahan ajar yang dikembangkan ini dapat memfasilitasi guru dalam proses pembelajaran dan diharapkan dengan bahan ajar yang dikembangkan dapat membantu peserta didik lebih mudah memahami dan menguasai pembelajaran IPA terpadu.

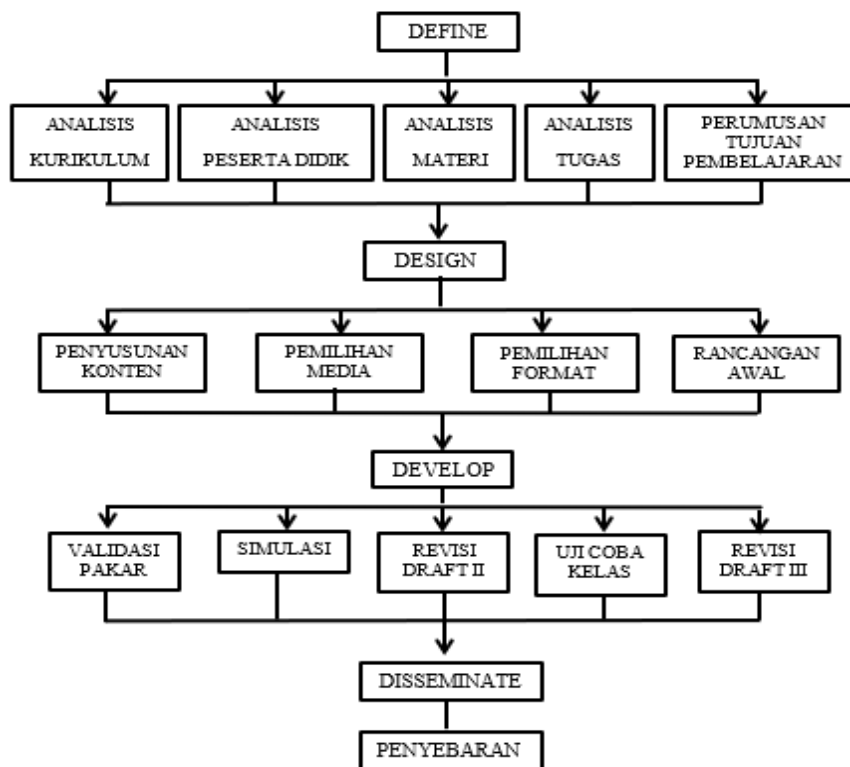
## **METODE**

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Dikatakan pengembangan dikarenakan penelitian yang dilakukan adalah mengembangkan Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains pada Topik Kestabilan Suhu Tubuh Makhluk Hidup dalam Kehidupan Sehari-hari. Penelitian ini akan menggunakan metode pengembangan 4D yang dikemukakan oleh Thiagarajan (1974) yang terdiri dari empat tahap yaitu (*define*) pendefinisian, (*design*) perancangan, (*develop*) pengembangan; dan (*disseminate*) penyebaran. Adapun metode 4D ini memiliki 4 tahapan dalam proses pengembangannya yaitu Define, Design, Develop, dan Disseminate, akan tetapi pada penelitian ini peneliti hanya membatasi pengembangan ini hanya sampai pada tahapan Develop yaitu pada tahap Validasi Pakar saja, hal ini dikarenakan terdapat kendala teknis yang menyebabkan peneliti tidak dapat melanjutkan ke tahap Disseminate. Diharapkan dengan mengikuti langkah-langkah metode tersebut dapat diperoleh bahan ajar yang layak dan sesuai dengan tujuan penelitian pengembangan ini.

Tahapan pertama adalah *Define* (pendefinisian), berisi aktivitas menetapkan produk apa yang hendak dikembangkan. Tahap ini ialah aktivitas untuk menganalisis kebutuhan yang dicoba lewat riset penelitian dan studi literatur. Tahapan kedua adalah *Design* (perancangan) merupakan aktivitas untuk mengolah rancangan pada produk yang sudah ditetapkan. Selanjutnya tahapan ketiga yaitu *Development* (pengembangan) merupakan aktivitas membuat rancangan jadi produk dan menguji validitas produk dengan berulang-ulang hingga dihasilkan produk yang cocok dengan uraian yang telah ditetapkan dan sesuai dengan penilaian terbaik dari validator (Sugiyono, 2015). Namun pada penelitian ini peneliti hanya melakukan pengembangan modul IPA hingga pada tahap Develop yaitu tahap validasi oleh para ahli saja. Hal ini dikarenakan adanya kendala pandemi COVID-19 yang tidak memungkinkan untuk peneliti melanjutkan ke tahap keempat yaitu *disseminate* (penyebarluasan). Berikut ada beberapa tahapan pengembangan

model 4-D yang akan ditunjukkan pada Gambar 1:



Gambar 1. Model Pengembangan 4D oleh Thigarajan, Semmel, & Semmel (1974)

**Teknik Analisis Data**

Pada penelitian ini, analisis data yang digunakan adalah analisis terhadap hasil validasi modul yang dikembangkan. Adapun aspek yang dinilai oleh validator yaitu format modul, bahasa, isi modul, penyajian modul, manfaat modul, dan literasi sains. Pada penelitian ini ada tiga orang ahli pakar atau validator yang memberikan penilaian validasi terhadap modul yang dikembangkan. Modul pembelajaran dinyatakan valid dilihat dari kecocokan hasil validasi validator dengan kriteria validitas yang sudah ditentukan. Teknik metode analisis data buat kelayakan pada bahan ajar modul lewat lembar validasi dicoba dengan langkah-langkah berikut:

1. Tabulasi seluruh data yang didapatkan buat tiap aspek penelitian, indikator, atau

pun aspek evaluasi penilaian modul dari tiap penilai.

2. Menghitung rata-rata skor dari setiap komponen aspek evaluasi penilaian yang didapatkan dari para pakar dengan menggunakan rumus:

$$X = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan: X = Skor rata-rata

$\sum X$  = Jumlah skor

N = Jumlah penilaian

Hasil rata-rata penilaian yang didapatkan dari 3 para ahli pakar atau validator tersebut disesuaikan dengan kriteria penilaian validasi perangkat pembelajaran seperti yang terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Validasi Perangkat Pembelajaran

Interval Skor	Kriteria Penilaian	Keterangan
$3,6 \leq P < 4$	Sangat valid	Dapat digunakan tanpa revisi

$2,6 \leq P < 3,5$	Valid	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$1,6 \leq P < 2,5$	Kurang valid	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$1 \leq P < 1,5$	Tidak valid	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

(Ratumanan dan Laurens, 2006)

Jika hasil perhitungan validasi dengan menggunakan rata-rata skor dari setiap komponen aspek penilaian yang didapatkan dengan kriteria sangat valid. Selanjutnya melakukan analisis reliabilitas instrumen lembar validasi menggunakan rumus Borich. Reliabilitas dari validasi dosen dapat ditetapkan dengan menggunakan formula Borich (1994: 385), dengan persamaan sebagai berikut.

Tabel 2. Kriteria Reliabilitas

No.	Skor (%)	Kriteria Reliabilitas
1.	$86 < x < 100$	Sangat reliabel
2.	$76 < x < 85$	Reliabel
3.	$51 < x < 75$	Cukup reliabel
4.	$25 < x < 50$	Tidak reliabel

## HASIL

### Hasil Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi

Hasil pengembangan pada penelitian ini berupa bahan ajar modul IPA terpadu berbasis literasi sains pada topik kestabilan suhu tubuh makhluk hidup dalam kehidupan sehari-hari untuk kelas VII SMP/MTs. Modul yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan model 4D oleh Thiagarajan (1974) yang telah ditelaah oleh tiga orang ahli pakar atau validator. Instrumen penelitian pada pengembangan bahan ajar ini berupa lembar validasi modul IPA berbasis literasi sains. Pengambilan data validasi ini dilakukan sejak 15 November 2020 hingga 30 November 2020 yang di dapat dari tiga orang ahli pakar atau validator. Berdasarkan hasil penelaahan oleh para ahli didapatkan data hasil validasi terhadap modul yang dikembangkan.

### Hasil Modul IPA Berbasis Literasi Sains pada Topik Kestabilan Suhu Tubuh Ma-

### Persentase persetujuan

$$= \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right) \times 100\%$$

Keterangan:

A = skor tertinggi oleh validator

B = skor terendah oleh validator

Instrumen validasi modul dikatakan baik jika mempunyai koefisien reliabilitas lebih besar atau sama dengan 0,75 atau 75%. Adapun kriteria reliabilitas ditunjukkan oleh Tabel 2.

### Makhluk Hidup dalam Kehidupan Sehari-hari

Pada penelitian ini peneliti juga memuat empat aspek literasi sains menurut Chiapetta (1991) dalam pengembangan modul IPA berbasis literasi sains pada topik kestabilan suhu tubuh makhluk hidup dalam kehidupan sehari-hari, yaitu:

#### 1. Aspek Sains Sebagai Batang Tubuh Pengetahuan

Aspek literasi sains yang pertama ini memuat beberapa kategori seperti mengungkapkan berupa fakta, konsep, prinsip serta hukum yang bertujuan buat menunjukkan ataupun bertanya hal-hal untuk meninjau informasi pada modul IPA yang berbasis literasi sains pada topik kestabilan suhu tubuh makhluk hidup dalam kehidupan yang dikembangkan pada setiap sub-babnya peneliti sudah memuat penyajian fakta, konsep-konsep maupun prinsip-prinsip tentang kestabilan suhu tubuh makhluk hidup. Ada-

pun aspek sebagai batang tubuh pengetahuan yang terdapat pada modul sebagai berikut:

- a. Menampilkan fakta, konsep, prinsip dan hukum yang terdapat pada modul

Suhu tubuh manusia dan hewan

Fakta: Saat berlari tubuh bisa berkeringat, saat kedinginan cepat merasa lapar, cara memancing ikan, agar suhu tubuh ikan tetap stabil saat disentuh tangan manusia, dan anjing suka menjulurkan lidahnya.

Konsep: Menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia

Prinsip: Perubahan energi kimia makanan menjadi energi gerak, pada saat menggigil tubuh bergerak cepat dan memaksa tubuh melakukan metabolisme, saat ikan dipancing dapat agar ikan tidak mati maka manusia sebelum menyentuh ikan maka manusia harus menstabilkan suhu pada tangan dengan dicelupkan ke air agar suhu pada tangan sama dengan suhu tubuh ikan, dan anjing menjulurkan lidahnya untuk mendinginkan tubuhnya atau menstabilkan suhu tubuh anjing menjulurkan lidahnya saat setelah berlari

- b. Menampilkan hipotesis, teori dan model yang terdapat pada modul

Menyajikan teori seperti Definisi Suhu, Suhu Tubuh Manusia, Definisi Kalor, Suhu Tubuh Hewan, Termoregulasi pada Hewan, Perpindahan Kalor pada Hewan, Cara Menjaga Kestabilan Suhu Tubuh pada Manusia dan Hewan, dan Peranan Suhu pada Kehidupan

2. Aspek Sains Sebagai Cara Untuk Menyelidiki

Salah satu kategori pada aspek kedua ini yaitu melibatkan peserta didik dalam eksperimen atau aktivitas berpikir. Aspek ini dimaksudkan untuk menstimulasi berpikir dan melakukan sesuatu dengan menugaskan kepada peserta didik untuk “menyelidiki”. Dalam modul IPA yang dikembangkan oleh peneliti dapat dilihat kategori tersebut sudah dimuat pada konten “Sains Sebagai Cara untuk Menyelidiki” yang terdapat dalam setiap sub-bab. Konten tersebut mengharuskan

keterlibatan peserta didik dalam eksperimen atau aktivitas berpikir untuk dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan baik dalam bentuk penjelasan maupun data berupa tabel hasil penelitian. Adapun aspek sains sebagai cara untuk menyelidiki yang terdapat pada modul sebagai berikut:

- Pengukuran Suhu Tubuh Manusia
- Pengaturan Suhu Tubuh pada Manusia dan Katak

3. Aspek Sains Sebagai Cara Berpikir

Salah satu kategori pada aspek ketiga ini yaitu salah satu kategori dalam aspek ini yaitu menceritakan gimana seseorang ilmuwan mengerjakan eksperimen. Aspek ketiga ini bermaksud untuk memberi ilustrasi sains secara universal dan ilmuwan khususnya dalam melaksanakan penyelidikan. Adapun salah satu kategori dalam aspek ini yaitu menceritakan bagaimana seseorang ilmuwan melakukan penyelidikan atau eksperimen. Dalam modul IPA yang dikembangkan, kategori tersebut dimuat dalam konten “Sains Sebagai Cara Berpikir” yang di dalamnya menjelaskan eksperimen yang dilakukan oleh peneliti yang berasal dari University of Maryland dalam edisi 8 Februari 2019 Jurnal Science terhadap kain/handuk yang terbukti mampu mengatur pertukaran panas dengan lingkungan. Eksperimen yang dilakukan memuat konsep atau prinsip yang terdapat pada materi kestabilan suhu tubuh makhluk hidup dalam kehidupan. Adapun aspek sains sebagai cara berpikir yang terdapat pada modul sebagai berikut:

- Menjelaskan bagaimana ilmuwan bereksperimen seperti Ilmuwan temukan tekstil pertama yang terbukti mampu mengatur pertukaran panas dengan lingkungan yaitu handuk yang terbuat untuk mengatur suhunya secara otomatis.

4. Aspek Interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat

Salah satu kategori yang keempat ini terdapat dalam aspek ini yaitu menceritakan manfaat ilmu sains serta teknologi untuk masyarakat. Aspek ini bertujuan untuk

memberikan ilustrasi tentang pengaruh atau akibat sains terhadap lingkungan sekitar peserta didik. Salah satu kategori yang terdapat dalam aspek ini yaitu menggambarkan kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat. Dalam modul IPA yang dikembangkan, kategori ini dimuat pada konten “Sains, Teknologi dan Masyarakat”. Konten tersebut berisi inovasi atau perkembangan ilmu sains dan teknologi yang berhubungan dengan materi kestabilan suhu tubuh makhluk hidup yang manfaat atau kegunaannya dapat dirasakan oleh masyarakat. Adapun aspek ini yang terdapat pada bahan ajar modul sebagai berikut:

- Menjelaskan ilmu dan teknologi pada masyarakat seperti kamera pengukur suhu tubuh

**Hasil Validasi Modul IPA Berbasis Literasi Sains**

Validasi modul ini dikerjakan untuk mengenali layak tidaknya suatu instrumen hasil dari pengembangan modul IPA berbasis literasi sains. Hasil validasi berupa saran dari 3 para ahli pakar atau validator serta persentase validitas instrumen uji tes literasi

sains. Secara universal validasi instrumen literasi sains melingkupi: (1) ranah materi pada modul, meliputi kebenaran konsep serta kesesuaian materi modul pembelajaran; (2) ranah konstruksi, ialah kejelasan pokok soal serta wacana sains; (3) bahasa, meliputi pemakaian bahasa Indonesia yang baik serta benar yang terdapat dalam kalimat soal.

Persentase validitas instrumen bahan ajar berupa modul SMP dan uji tes literasi sains didapatkan dari skor rata-rata penilaian evaluasi pada lembar validasi dengan memakai instrumen literasi sains dengan kriteria dari masing-masing dengan skor 1,2,3, dan 4. Kriteria dari masing-masing instrumen validasi modul IPA berbasis literasi sains dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Keterangan Skala Penilaian Instrumen Validasi Modul

Skor	Keterangan
1	Tidak Baik (mutu tidak baik, sulit dimengerti, butuh disempurnakan konteks uraian materi)
2	Kurang Baik (mutu kurang baik, sulit dimengerti, butuh disempurnakan konteks uraian materi)
3	Baik (mutu baik, mudah dimengerti, sesuai dengan konteks uraian materi)
4	Sangat Baik (mutu sangat baik, mudah dimengerti, sangat sesuai dengan konteks uraian materi)

Hasil uji validasi modul IPA berbasis literasi sains pada tabel di atas dapat dilihat terdapat enam kriteria aspek penilaian modul IPA berbasis literasi sains pada topik materi kestabilan suhu tubuh manusia dan hewan dalam kehidupannya sehari-hari yang dilakukan oleh

para pakar yaitu aspek format modul, bahasa, isi modul, dan penyajian modul, kegunaan modul, dan literasi sains. Dari hasil penilaian keenam aspek, berikut hasil uji validasi dan reliabilitas dari modul IPA berbasis literasi sains yang terdapat pada tabel 4.



Tabel 4 Hasil Validasi Modul IPA dan Reliabilitas Modul IPA

No	Aspek Penilaian	Rata-Rata Skor Penilaian			Rata-Rata	Kriteria
		V1	V2	V3		
1	Format Modul	4	3,72	3,81	3,84	Sangat valid
2	Bahasa	4	3,62	3,75	3,79	Sangat valid
3	Isi Modul	4	3,75	4	3,91	Sangat valid
4	Penyajian Modul	4	3,53	3,67	3,73	Sangat valid
5	Manfaat/Kegunaan Modul	4	3,5	4	3,83	Sangat valid
6	Literasi Sains	4	3,75	3,75	3,83	Sangat valid
Reliabilitas instrument						97%
<b>Kesimpulan</b> : Modul IPA terpadu berbasis literasi sains yang dikembangkan layak digunakan						

## PEMBAHASAN

### Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Literasi Sains

Penelitian pengembangan bahan ajar berupa modul IPA berbasis literasi sains ini menggunakan model pengembangan 4D oleh Thigarajan, Semmel, & Semmel (1974) yaitu *define, design, develop* dan *disseminate*. Pada penelitian ini, peneliti mengembangkan sebuah modul pembelajaran IPA kelas VII SMP dan instrumen tes literasi sains. Modul pembelajaran yang dikembangkan ini memuat topik materi tentang kestabilan suhu tubuh makhluk hidup pada kehidupan sehari-hari yang terdapat di kelas VII SMP dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Adapun sub-bab yang terdapat pada materi suhu dan perubahannya yaitu suhu, alat pengukur suhu, pemuain, kalor, perpindahan kalor, dan kestabilan suhu tubuh makhluk hidup dalam kehidupan sehari-hari. Namun pada pengembangan modul ini hanya difokuskan pada sub-bab kestabilan suhu tubuh makhluk hidup dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian terbagi menjadi tiga sub-bab yaitu: (1) Definisi suhu dan suhu tubuh manusia (2) Definisi kalor, suhu tubuh hewan, termoregulasi pada hewan, dan perpindahan kalor pada hewan (3) Cara menjaga kestabilan suhu tubuh pada makhluk hidup serta peran suhu didalam kehidupan.

Penelitian pengembangan bahan ajar IPA SMP berbasis literasi sains pada topik kestabilan suhu tubuh makhluk hidup dalam kehidupan sehari-hari ini dimulai dari tahap *define* (pendefinisian), yang bertujuan untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan

di dalam proses pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan modul yang akan dikembangkan. Selanjutnya pada tahapan kedua yang dilakukan oleh peneliti pada pengembangan ini adalah tahapan design (perancangan) yang bertujuan untuk merancang suatu bahan ajar berupa modul IPA SMP berbasis literasi sains yang bisa digunakan dalam suatu pembelajaran sains atau IPA.

Tahap ketiga yaitu *develop* (pengembangan) yang bertujuan untuk menghasilkan modul IPA berbasis literasi sains yang sudah diuji validitasnya dan direvisi berdasarkan masukan dari para ahli. Tahap yang terakhir yaitu tahap keempat *disseminate* (penyebarluasan) yang bertujuan untuk menyebarluaskan modul IPA berbasis literasi sains pada topik kestabilan suhu tubuh makhluk hidup dalam kehidupan sehari-hari. Namun pada penelitian ini, peneliti tidak sampai pada tahap *disseminate* dikarenakan adanya kendala pandemic COVID-19.

### Hasil Validasi dan Reliabilitas Kelayakan Modul IPA Berbasis literasi Sains

Pada penelitian pengembangan modul IPA berbasis literasi sains pada topik kestabilan suhu tubuh makhluk hidup dalam kehidupan sehari-hari ini terdapat hasil uji kelayakan validitas serta reliabilitas. Validitas berdasar dari kata *validity* yang memiliki makna sepanjang mana keakurasian serta kecermatan dari instrumen pengukur (tes) ketika melakukan kegunaan suatu ukurnya (Azwar, 2011). Sedangkan menurut Ghazali (2009) menyatakan kalau uji validitas itu

digunakan buat mengukur sah atau valid tidaknya sesuatu kuesioner. Sesuatu kuesioner dikatakan valid bila pertanyaan soal pada kuesioner mampu buat mengutarakan sesuatu yang hendak diukur oleh kuesioner tersebut. Dari pendapat beberapa ahli dapat kita simpulkan bahwa validasi atau validitas merupakan sesuatu ukuran yang membuktikan tingkatan kevalidan serta kesahihan dalam instrumen penelitian. Prinsip validitas merupakan penilaian atau pandangan yang berarti prinsip kekuatan suatu instrumen dalam mengumpulkan informasi data pada modul. Instrumen layak dapat mengukur apa yang sepatutnya diukur. Jadi validitas lebih menekankan pada pengukuran ataupun pengamatan.

Uji validitas digunakan sebagai instrumen pada penelitian ini adalah uji validitas isi pada modul. Validitas isi berkaitan dengan kemampuan suatu instrumen mengukur isi (konsep) yang harus diukur. Ini berarti bahwa suatu alat ukur mampu mengungkap isi suatu konsep atau variabel yang hendak diukur. Sedangkan reliabilitas pada modul IPA berbasis literasi sains. Menurut Azwar (2011) Reliabilitas berdasar dari kata *reliability* berarti sejauh mana hasil dari sesuatu pengukuran mempunyai keterpercayaan, integritas, keajegan, kesesuaian, kesetimbangan yang bisa dipercaya. Hasil ukur bisa dipercaya apabila saat beberapa kali pengukuran terhadap kelompok topik yang sama didapat hasil yang relatif sama. Uji reliabilitas berfungsi untuk mengetahui tingkat keajegan dari instrumen yang digunakan suatu bahan ajar berupa modul memiliki kelayakan baik apabila memiliki nilai reliabilitas (R) lebih besar atau sama dengan 75%. Adapun reliabilitas instrumen lembar validasi pada modul IPA berbasis literasi sains ini peneliti menggunakan rumus Borich. Reliabilitas dari validasi dosen dapat ditetapkan dengan menggunakan formula Borich (1994: 385).

Berdasarkan hasil validasi atau penilaian oleh tiga orang pakar dan menghasilkan data yang selanjutnya dianalisis secara deskriptif kualitatif. Skor terendah dari penilaian yang diberikan oleh para

pakar adalah 2 dan angka skor tertinggi adalah 4. Berdasarkan pada tabel 4 hasil rata-rata skor yang didapatkan dari penilaian para ahli disesuaikan dengan kriteria penilaian validasi perangkat pembelajaran yang dikemukakan oleh Ratumanan dan Laurens (2006) dan didapatkan hasil  $3,6 \leq P < 4$  untuk semua aspek penilaian sehingga diklasifikasikan dalam kriteria sangat valid. Aspek penilaian yang dilampirkan dalam lembar validasi mengacu pada indikator penilaian kelayakan bahan ajar menurut Badan Standar Nasional Pendidikan yaitu aspek format modul, bahasa, isi modul, teknik penyajian, manfaat/kegunaan modul, dan literasi sains. Adapun hasil penilaian modul IPA berbasis literasi sains meliputi aspek format modul dengan rata-rata skor 3,84 dengan kriteria sangat valid, aspek bahasa dengan rata-rata 3,79 dengan kriteria sangat valid, aspek isi modul dengan rata-rata 3,91 dengan kriteria sangat valid, aspek penyajian modul dengan rata-rata 3,73 dengan kriteria sangat valid, aspek manfaat/kegunaan modul dengan rata-rata 3,83 dengan kriteria sangat valid. Sedangkan untuk aspek literasi sains dengan rata-rata 3,83 dengan kriteria sangat valid. Dari keenam aspek tersebut, diperoleh skor rata-rata untuk semua aspek yaitu 3,82 dengan kriteria sangat valid dan hasil reliabilitas untuk semua aspek yaitu 97%. Jadi, bisa disimpulkan maka modul IPA berbasis literasi sains pada topik kestabilan suhu tubuh makhluk hidup dalam kehidupan setiap hari yang dikembangkan berada pada kriteria sangat valid dan dalam kategori reliabel karena memiliki nilai reliabilitas  $\geq 0,75$  (Borich, 1994).

Selain memuat aspek literasi sains dalam pengembangan modul IPA, modul IPA ini juga dilengkapi instrumen tes berbasis literasi sains pada topik kestabilan suhu tubuh makhluk hidup. Instrumen tes yang dikembangkan berfokus pada sub-bab materi Suhu Tubuh Manusia, Suhu Tubuh Hewan, Termoregulasi pada Hewan, Perpindahan Kalor pada Hewan, Cara Menjaga Kestabilan Suhu Tubuh pada Manusia dan Hewan, dan Peranan Suhu pada Kehidupan. Adapun instrumen tes yang disajikan berupa soal ura-

ian serta kegiatan percobaan yang mengharuskan peserta didik untuk aktif selama kegiatan tersebut.

Menurut PISA (2010), bahan ajar dapat dikatakan memuat aspek literasi sains jika terdapat 3 dimensi dalam pengembangannya yaitu dimensi konten, dimensi proses dan dimensi konteks. Pada modul IPA yang dikembangkan oleh peneliti sudah memuat ketiga dimensi tersebut. Dimensi konten dapat dilihat dari adanya penyertaan konsep-konsep materi ajar yang dilampirkan dalam modul IPA. Kemudian dimensi proses yang merujuk pada proses melibatkan peserta didik ketika menjawab pertanyaan, memecahkan masalah atau melakukan percobaan dapat dilihat dari penyertaan konten sains sebagai metode buat menyelidiki berbentuk kegiatan sains atau sains sebagai metode buat menyelidiki. Dimensi terakhir yaitu dimensi konteks yang merujuk pada kondisi kehidupan sehari-hari yang menjadi acuan untuk aplikasi pemahaman konsep sains, dimensi konteks ini juga sudah termuat dalam modul IPA yang dikembangkan salah satunya pada konten sains, teknologi serta masyarakat berupa sains menjadi teknologi untuk masyarakat.

Berdasarkan uraian di atas, modul IPA berbasis literasi sains pada topik materi menjaga kestabilan suhu tubuh makhluk hidup dalam kehidupan sehari-hari kelas VII SMP Semester I yang dikembangkan oleh peneliti sudah memuat aspek-aspek literasi sains di dalamnya dan berdasarkan hasil uji validasi terhadap modul IPA yang peneliti kembangkan juga menunjukkan bahwa modul IPA tersebut valid atau layak untuk digunakan.

## DAFTAR RUJUKAN

Anjarsari, P. (2014). Literasi sains dalam kurikulum dan pembelajaran IPA SMP. *Prosiding Seminar Nasional Pensa VI "Peran Literasi Sains"* (pp. 602-607). Surabaya: UNESA.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan pengembangan modul pembelajaran IPA yang telah dilakukan. Maka dapat disimpulkan bahan ajar berbasis literasi sains mempunyai tingkatan validitas sangat memuaskan didapat pada penilaian aspek format pada modul, aspek bahasa, aspek isi modul, aspek teknik penyajian, aspek manfaat/kegunaan modul, dan aspek literasi sains yang berikan oleh para ahli pakar dan validator ini dapat dikatakan bahwa bahan ajar IPA berbasis literasi sains pada topik kestabilan suhu tubuh makhluk hidup dalam kehidupan sehari-hari kelas VII SMP yang dikembangkan sudah valid serta layak buat digunakan.

### Saran

Perlu adanya pengembangan bahan ajar lanjutan untuk menyempurnakan ke-layakan, keefektifan dan kepraktisan bahan ajar IPA berbasis literasi sains karena peneliti tidak dapat melakukan hingga tahap akhir dikarenakan adanya kendala pandemi COVID-19.

Pengembangan modul pembelajaran berbasis literasi sains ini masih bisa dilanjutkan lagi ketahap *disseminate* (Penyebaran). Karena adanya kendala teknis pada saat peneliti melakukan pengembangan, menyebabkan penelitian pengembangan ini tidak dapat mencapai tahap *disseminate* (Penyebaran). Oleh karena itu, apabila pembaca ingin melakukan penelitian serupa sebaiknya melakukan penelitian pengembangan ini hingga ketahap akhir apabila tidak ada permasalahan teknis yang mengganggu pada saat penelitian sedang berlangsung.

Azwar, S. (2011). Reabilitas dan Validitas. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

Borich, Gary D. (1994). *Observation Skill for Effective Teaching*. New York: Mac Millian Publishing company

- Chiapetta, E. L., D. A. Fillman, & G. H. Sethna. (1991). A method to quantify major themes of scientific literacy in science textbooks. *Journal of Research in Science Teaching* 28 (8).
- Ghozali, Imam. (2009). "Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS ". Semarang : UNDIP.
- Giancoli. (2001). *Fisika Jilid 1 Edisi Kelima*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Hariapsari, Kirana, W. (2016). Keterlaksanaan Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Saintifik Materi Suhu dan Perubahannya pada Siswa SMP Kelas VII. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Pendidikan IPA VII (2016). Surabaya
- Kelana, Jajang Bayu., Pratama, D. Fadly. (2019). Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains. Bandung : LEKKAS.
- Kemendikbud. (2014). *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- PISA. 2010. *Assesing framework key competencies in reading, mathematics, and science*. OECD Publishing.
- Ratumanan, T.G., dan Laurens. T. (2006). Evaluasi Hasil Belajar yang Relevan dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi. Surabaya: Unesa University Press.
- Situmorang, R. P. (2016). Integrasi literasi sains peserta didik dalam pembelajaran sains. *Satya Widya*, 32(1), 49-56.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Susilawati., & Sridana, N. (2015). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa. *Jurnal Tadris IPA Biologi*, 3(1): 8-36.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. (1974). *Instructional Developmentfor Training Teacher of Exceptional Children*. Bloomington Indiana: Indiana University.
- Toharudin, Uus. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humanior.
- Wahyudi, L.E. & Supardi, Z.A.I. (2013). Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada pokok bahasan kalor untuk melatih ketrampilan proses sains terhadap hasil belajar di SMAN 1 Sumenep. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 2(2): 62-65.
- Yulita, Inelda. (2017). Desain Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains: Hakekat Ilmu Kimia Pada Konteks Air Laut. *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY*, 89-100.