

## **Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains Pada Topik Pencemaran Lingkungan Kelas VII**

### *Development of Teaching Materials Based on Science Literation At Environmental Pollution Topic Class VII*

Anita Damayanti<sup>1\*</sup>, Maya Istyadji<sup>1</sup>, Rizky Febriyani Putri<sup>1</sup>  
Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Lambung Mangkurat  
Jl. Brigjen H. Hasan Basri, Banjarmasin, Indonesia, 70123  
\*Email: anitadamayanti2810@gmail.com

#### **ABSTRACT**

*Science learning in the 2013 curriculum requires students to be able to solve a problem and relate it to the knowledge that has been studied using scientific literacy skills. The ability of scientific literacy in Indonesia is still low due to the available teaching materials that are not based on scientific literacy. This study aims to develop science teaching materials based on scientific literacy on the topic of environmental pollution. The development method used is research and development (R&D) with a 4D model which includes Define, Design, Development and Dissemination. This research is limited to the development stage, namely the product feasibility test. The research instrument used is the validity sheet. The data analysis technique used is the feasibility analysis of teaching materials using the Aiken's V formula. The results of the research are science literacy-based science teaching materials which are divided into science literacy-based science modules on the topic of environmental pollution and scientific literacy-based test questions. The quality of the science module developed is in the very valid category with aspects of the feasibility of material and content, presentation, language and images, graphics and scientific literacy, each obtaining a score of 0.84, 0.84, 0.85, 0.82 and 0.84. The quality of the test questions developed were categorized as very valid with aspects of material, content, language and construction each obtaining a score of 0.79, 0.82, 0.88 and 0.80. Further research needs to be done on the effectiveness and practicality stages in order to know how effective and practical the modules that have been developed are.*

**Keywords:** *teaching materials, scientific literacy, science module, test questions, validity*

#### **ABSTRAK**

Pembelajaran IPA dalam Kurikulum 2013 mengharuskan peserta didik untuk mampu memecahkan suatu permasalahan dan mengaitkannya dengan ilmu pengetahuan yang telah dipelajari menggunakan kemampuan literasi sains. Kemampuan literasi sains di Indonesia masih rendah akibat bahan ajar yang tersedia belum berbasis literasi

sains. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar IPA berbasis literasi sains pada topik pencemaran lingkungan. Metode pengembangan yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model 4D yang meliputi Define, Design, Development dan Dissemination. Penelitian ini dibatasi sampai tahap development yaitu pada uji kelayakan produk. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu lembar validitas. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis kelayakan bahan ajar menggunakan formula Aiken's V. Hasil penelitian berupa bahan ajar IPA berbasis literasi sains yang terbagi menjadi modul IPA berbasis literasi sains pada topik pencemaran lingkungan dan soal tes berbasis literasi sains. Kualitas modul IPA yang dikembangkan termasuk kategori sangat valid dengan aspek kelayakan materi dan isi, penyajian, bahasa dan gambar, kegrafisan serta literasi sains masing-masing memperoleh skor 0,84, 0,84, 0,85, 0,82 dan 0,84. Kualitas soal tes yang dikembangkan termasuk kategori sangat valid dengan aspek materi, isi, bahasa dan konstruksi masing-masing memperoleh skor 0,79, 0,82, 0,88 dan 0,80. Perlu dilakukan penelitian lanjutan pada tahap keefektifan dan kepraktisan agar dapat diketahui seberapa efektif dan praktisnya modul yang telah dikembangkan.

**Kata kunci:** Bahan ajar, literasi sains, modul IPA, soal tes, validitas

## PENDAHULUAN

Kunci dari pembangunan suatu negara dapat dilihat dari segi pendidikannya. Semakin baik pendidikan negara tersebut maka semakin maju pula negara itu. Banyak faktor yang mempengaruhi kualitas suatu pendidikan pada abad 21 ini salah satunya yaitu era globalisasi. Pengaruh era globalisasi mengakibatkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin pesat sehingga memudahkan bidang pendidikan dalam mengakses segala informasi yang ada diberbagai belahan dunia. Indonesia merupakan salah negara yang terus melakukan perbaikan pendidikan dalam segi kurikulum.

Perubahan kurikulum Indonesia dari KTSP menjadi kurikulum 2013 adalah salah satu cara yang digunakan pemerintah dalam menghadapi era globalisasi agar peserta didik dapat beradaptasi dengan ilmu pengetahuan dan teknologi masa kini. Peningkatan mutu pendidikan ini diharapkan dapat membuat peserta didik yang aktif dalam menemukan pengetahuannya sendiri serta menggunakan ilmu pengetahuan yang diperolehnya untuk menjawab permasalahan-permasalahan baik itu dalam kehidupan sehari-hari atau masa yang akan datang yang erat kaitannya dengan ilmu pengetahuan dan teknologi.

IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) merupakan suatu ilmu yang pembelajarannya berhubungan erat dengan kehidupan sehari-hari baik itu pada ilmu pengetahuannya maupun dari segi teknologinya. Pembelajaran IPA dalam Kurikulum 2013 menerapkan pendekatan saintifik yang bersifat kontekstual agar peserta didik dapat mengaitkan ilmu yang telah dipelajarinya dengan memecahkan permasalahan yang ditemuinya dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu kemampuan dalam memecahkan permasalahan IPA adalah kemampuan literasi sains. Literasi sains merupakan kemampuan untuk menggunakan ilmu pengetahuan dan menerapkannya baik itu dalam mengidentifikasi, memecahkan suatu masalah dan menarik

kesimpulan berdasarkan pertimbangan ilmiah yang dilakukan melalui suatu penyelidikan (Somakin, Suharman, Madang, & Taufiq, 2016); (Avikasari, Rukayah, & Indriayu, The Influence of Science Literacy-Based Teaching Material Towards Science Achievement, 2018); (Flores, 2017). Literasi sains dijabarkan menjadi tiga kompetensi yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah serta menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah (OECD, 2015).

Berdasarkan penjabaran diatas dapat disimpulkan bahwa literasi sains merupakan kemampuan dalam mengidentifikasi, menyelidiki dan membuat kesimpulan terkait fenomena-fenomena ilmiah yang terjadi dan mengaitkannya dengan ilmu pengetahuan berdasarkan tiga kompetensi. Oleh karena itu, kemampuan literasi sains menjadi suatu kewajiban yang harus dimiliki oleh peserta didik sebab literasi sains berkaitan erat dengan cara seseorang dalam memahami lingkungan sekitar serta permasalahan-permasalahan yang terjadi akibat pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada era globalisasi (Rahayuni, 2016). Tetapi pada kenyataannya literasi sains di Indonesia masih tertinggal jauh dibandingkan dengan negara lain.

Organisasi internasional OECD menunjukkan bahwa Indonesia memiliki kemampuan literasi sains yang rendah melalui hasil studi mereka dengan mengadakan survei setiap tiga tahun sekali kepada peserta didik yang berusia 15 tahun di seluruh dunia yang dikenal dengan nama *Programme for International Students Assessment* atau PISA yang merupakan suatu penelitian yang menilai sejauh mana kemampuan literasi peserta didik. Indonesia menempati peringkat 70 dari 78 negara dengan skor literasi sains sebesar 396 pada tahun 2018 (OECD, 2019).

Berdasarkan pendapat Zainab, Wati & Miriam (2017) dan Siagian, Silitonga & Djulia (2017) rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik disebabkan oleh kurang terlatihnya peserta didik dalam menyelesaikan soal yang menerapkan literasi sains dan saat proses pembelajaran guru yang tidak mendukung peserta didik untuk mengembangkan kemampuan literasi sains dengan tidak menghadirkan peristiwa atau fenomena ilmiah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga menyulitkan peserta didik dalam mengaitkan konsep dan peristiwa ilmiah yang mereka alami. Selain itu, penyebab rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik adalah pembelajaran yang tidak melibatkan proses sains seperti mengajukan pertanyaan ilmiah dalam suatu penyelidikan, kemudian mengaitkan pengetahuan dan menarik suatu kesimpulan berdasarkan fakta yang diperoleh melalui sebuah penyelidikan.

Banyak faktor yang menjadi penyebab rendahnya literasi sains di Indonesia salah satunya yaitu bahan ajar yang tersedia masih belum memuat tentang literasi sains serta bahan ajar yang tersedia belum berbasis literasi sains. Bahan ajar sendiri adalah kumpulan informasi, alat, metode dan teks yang digunakan oleh guru dalam menunjang suatu kegiatan pembelajaran. Bahan ajar yang digunakan disajikan secara sistematis dan disesuaikan dengan perkembangan karakteristik peserta didik agar memudahkan mereka dalam memahami materi pembelajaran (Depdiknas, 2008); (Avikasari, Rukayah, & Indriayu, 2018); (Majid, 2016). Meskipun sudah ada bahan ajar yang bermuatan literasi sains akan tetapi literasi sains yang terdapat pada bahan ajar itu hanya sedikit. Salah satunya pada bahan ajar dengan topik pencemaran lingkungan IPA SMP kelas VII, literasi sains yang terdapat pada topik ini masih sedikit dan belum menyeluruh. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hastiti (2014) yang menjelaskan bahwa bahan ajar IPA yang telah dianalisis sudah menggambarkan literasi sains, akan tetapi porsi dari literasi sains yang disajikan

belum menyeluruh. Literasi sains yang dikatakan menyeluruh mengandung kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara menyelidiki, sains sebagai cara berpikir serta interaksi antara sains teknologi dan masyarakat (Chiappetta, Fillman, & Sethna, 1991). Oleh karena itu, diperlukan suatu pengembangan bahan ajar berupa modul yang dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan literasi sains yang mereka miliki, yaitu modul IPA berbasis literasi sains pada topik pencemaran lingkungan kelas VII.

Pengembangan bahan ajar IPA dipilih karena melihat dari kesuksesan peneliti lain yang telah lebih dahulu melakukan kegiatan penelitian dan pengembangan mengenai bahan ajar, seperti yang dilakukan Rosalia dan Isnawati (2018) yang membahas tentang tinjauan validitas, kepraktisan, dan keefektifan *booklet* sains terhadap kemampuan literasi sains peserta didik SMP. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa *booklet* sains pada materi pemanasan global yang telah dikembangkan dinyatakan valid, praktis dan efektif dalam meningkatkan literasi sains. Kemudian pada penelitian Khairani, Asrizal & Amir (2017) yang membahas tentang pengembangan bahan ajar IPA terpadu berorientasi pembelajaran kontekstual tema pemanfaatan tekanan dalam kehidupan untuk meningkatkan literasi siswa kelas VIII SMP dapat diketahui bahwa kelayakan modul dinilai sangat baik dan pada uji coba lapangan kemampuan literasi sains peserta didik meningkat secara signifikan.

Pentingnya literasi sains dalam suatu bahan ajar IPA berpengaruh dalam menentukan keberhasilan belajar dan kehidupan peserta didik. Modul IPA berbasis literasi sains dapat membantu peserta didik dalam menyikapi dan mengambil keputusan yang berhubungan dengan permasalahan IPA dalam kehidupan sehari-harinya. Selain cara pandang IPA yang dibagi menjadi empat kategori, pembelajaran IPA juga merupakan pembelajaran yang terpadu. Pembelajaran IPA yang terpadu mendukung kerangka dari pengembangan kurikulum IPA yang mengaitkan IPA dengan kehidupan sehari-hari, lingkungan, dan teknologi. Pembelajaran modul IPA yang terpadu melatih peserta didik dalam mengembangkan literasi sainsnya.

Berdasarkan pemaparan di atas maka diperlukan suatu bahan ajar IPA yang mengandung literasi sains secara menyeluruh dengan berorientasi pada masalah atau isu-isu yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari pada topik pencemaran lingkungan. Bahan ajar ini berupa modul IPA berbasis literasi sains. Modul sendiri adalah bagian bahan ajar yang berbentuk cetak agar dapat dibaca dan dipelajari peserta didik secara mandiri. Umumnya, modul berisi tentang petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai peserta didik, materi pembelajaran, informasi-informasi pendukung, soal latihan, lembar kerja peserta didik, evaluasi dan umpan balik dari evaluasi (Kelana & Pratama, 2019). Modul dapat menunjang pembelajaran kurikulum 2013 yaitu *student center* dimana peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bantuan dari guru. Modul IPA berbasis literasi sains merupakan seperangkat materi yang disusun secara sistematis dengan muatan literasi sains secara menyeluruh (sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara menyelidiki, sains sebagai cara berpikir serta interaksi antara sains teknologi dan masyarakat) dalam pembelajaran sehingga menciptakan lingkungan dan suasana belajar yang memungkinkan peserta didik dalam meningkatkan literasi sainsnya. Modul IPA ini bisa berupa teks lisan, tulisan maupun virtual (Asrizal, Festiyed, & Sumarmin, 2017). Modul IPA yang akan dikembangkan berupa teks tulisan yang disajikan dengan fitur kegiatan menggunakan langkah-langkah pembelajaran inkuiri terbimbing.

Langkah-langkah pembelajaran ini berupa identifikasi masalah, menetapkan rumusan masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis,

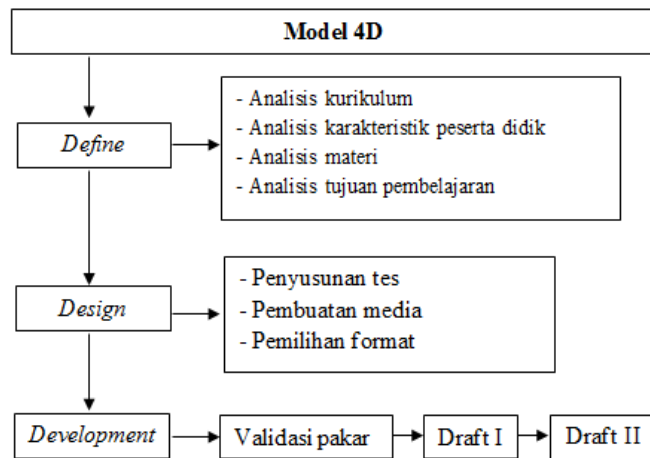
membuat kesimpulan (Matthew & Kenneth, 2013). Langkah-langkah ini dijabarkan lebih lanjut menjadi identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah, membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan untuk mengumpulkan data dan informasi, interpretasi data dan menarik kesimpulan serta mengkomunikasikan hasil percobaan (Sukma, Komariyah, & Syam, 2016). Berdasarkan langkah-langkah tersebut pembelajaran inkuiri terbimbing memungkinkan peserta didik dalam mengembangkan kemampuan literasi sainsnya sebab pembelajaran ini memusatkan pada aktivitas peserta didik untuk mencari dan menemukan suatu konsep secara mandiri sehingga hakikat IPA yang meliputi sikap ilmiah, proses, produk dan aplikasi dapat muncul dalam diri peserta didik (Putri, Indrawati, & Mahardika, 2016). Selain itu kelebihan dari pembelajaran inkuiri terbimbing adalah melatih peserta didik dalam berpikir kritis, melatih kecakapan intelektualnya serta melatih kemampuan sosial peserta didik dengan cara mengemukakan pendapat dan pertanyaan terhadap suatu masalah.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, peneliti mencoba untuk mengatasi masalah tersebut dengan mengembangkan bahan ajar IPA berbasis literasi sains pada topik pencemaran lingkungan kelas VII. Bahan ajar yang dibuat yaitu modul IPA berbasis literasi sains dan soal tes literasi sains yang akan dideskripsikan kelayakannya melalui hasil validitas.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model 4D. Metode penelitian ini digunakan untuk menghasilkan suatu produk berupa bahan ajar IPA berbasis literasi sains pada topik pencemaran lingkungan dengan mengintegrasikan permasalahan lingkungan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian dan pengembangan dilakukan agar dapat menghasilkan suatu produk yang valid dalam bidang pendidikan (Borg & Gall, 1991). Langkah-langkah dalam penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model 4D terbagi atas empat tahap yaitu *Define*, *Design*, *Development* dan *Dissemination* (Thiagarajan, Semmel, & Semmel, 1974). Tahap awal dari penelitian ini yaitu *Define* (pendefinisian), tahap ini berguna untuk menentukan, mendefinisikan, dan mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan kebutuhan dalam suatu proses pembelajaran melalui suatu penelitian dan studi literatur. Tahap ini terdiri atas beberapa langkah yaitu; (1) analisis kurikulum; (2) analisis karakteristik peserta didik; (3) analisis materi dan (4) merumuskan tujuan pembelajaran. Tahap kedua yaitu *Design* (perancangan), tahap ini bertujuan untuk merancang suatu produk yang telah ditetapkan agar dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Tahap ketiga *Development* (pengembangan) berisi tentang kegiatan membuat rancangan menjadi suatu produk yang kemudian diuji kevalidannya agar produk memenuhi spesifikasi yang ditetapkan. Tahap akhir yaitu *Dissemination* (diseminasi) yang berisi kegiatan penyebarluasan produk yang telah teruji kevalidannya untuk dimanfaatkan orang lain (Sugiyono, 2012).

Berdasarkan langkah-langkah penelitian 4D, produk yang dikembangkan hanya melalui 3 tahap yaitu *Define*, *Design* dan *Development*, pada tahap *Development* penelitian ini dilakukan hanya sampai pada tahap uji kelayakan produk yang dikembangkan melalui proses validitas. Langkah-langkah penelitian ini digambarkan secara singkat melalui skema berikut.



Gambar 1. Skema pengembangan model 4D

Produk dikatakan valid apabila instrumen yang digunakan telah sesuai (Arikunto, 2013). Validitas pada produk yang dikembangkan berupa bahan ajar IPA berbasis literasi sains topik pencemaran lingkungan ditentukan berdasarkan penilaian validitas oleh beberapa validator yaitu lima orang dosen Program Studi Pendidikan IPA FKIP ULM. Kevalidan bahan ajar dinyatakan dengan kriteria sangat valid, valid dan kurang valid. Validitas ini menggunakan instrumen lembar validitas yang terdiri atas lembar validitas modul IPA berbasis literasi sains dan lembar validitas tes soal literasi sains. Teknik analisis data dilakukan dengan analisis kevalidan pada bahan ajar IPA berbasis literasi sains yang meliputi modul IPA berbasis literasi sains dan soal tes literasi sains. Hasil dari validitas akan dihitung menggunakan Formula Aiken's V dengan rumus :

$$V = \Sigma s / [n (c - 1)]$$

Keterangan :

- s = r - l<sub>0</sub>
  - r = Angka yang diberikan oleh validator
  - l<sub>0</sub> = Angka penilaian validitas yang terendah
  - c = Angka penilaian validitas yang tertinggi
  - n = Jumlah validator/penilai
- (Aiken, 1985)

Hasil dari uji validitas ini akan menunjukkan kelayakan dari produk yang dikembangkan. Skor yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis validitas Aiken's V. Hasil analisis dinyatakan valid apabila telah memenuhi batas indeks koefisien Aiken's V (Bashooir & Supahar, 2018). Nilai indeks V ini berkisar antara 0 sampai dengan 1,00. Apabila angka V mendekati 1,00 atau sama dengan 1,00 maka nilai kevalidan suatu item juga semakin tinggi, dan apabila angka V mendekati 0,00 atau sama dengan 0,00 maka nilai kevalidan suatu item juga semakin rendah (Aiken, 1980). Berdasarkan indeks koefisien Aiken's V modul dinyatakan kurang valid apabila nilai indeksnya kurang dari 0,40, dinyatakan valid apabila nilai indeksnya berkisaran antara 0,40 - 0,80 dan sangat valid apabila nilai

indeksnya lebih besar dari 0,80 (Retnawati, 2016). Kategori indeks koefisien Aiken's V dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Kategori indeks koefisien Aiken's V

Nilai Indeks	Kategori Validitas
$V < 0,40$	Kurang valid
$0,40 \leq V \leq 0,80$	Valid
$V > 0,80$	Sangat valid

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Aspek pertama penentu kualitas produk pembelajaran yang dikembangkan adalah kevalidan atau kesahihan dari produk. Kevalidan suatu produk dapat dinilai dari beberapa komponen seperti kelayakan materi/isi, kelayakan bahasa yang digunakan, kelayakan penyajian dan lain-lain (Nursamsu, Mustika, Nafaida, & Manurung, 2020). Produk yang dikembangkan pada penelitian ini berupa bahan ajar IPA berbasis literasi sains pada topik pencemaran lingkungan dan aspek literasi sains menjadi komponen utama dalam penilaian produk.

Bahan ajar yang sudah melewati tahap validitas dan analisis validitas kemudian akan mengalami revisi berdasarkan saran dan kritik yang diberikan oleh validator. Berikut adalah hasil validitas dari validator yang dihitung menggunakan formula Aiken's V beserta saran dan kritik untuk perbaikan bahan ajar.

Berdasarkan hasil validitas modul IPA berbasis literasi sains pada topik pencemaran lingkungan maka diperoleh skor validitas secara keseluruhan pada tabel berikut :

Tabel 2. Hasil validitas pada modul IPA berbasis literasi sains

Indikator Penilaian	Skor	Kategori
Aspek kelayakan materi dan isi	0,84	Sangat valid
Aspek penyajian	0,84	Sangat valid
Aspek bahasa dan gambar	0,85	Sangat valid
Aspek kegrafisan	0,82	Sangat valid
Aspek literasi sains	0,84	Sangat valid
<b>Nilai rata-rata</b>	<b>0,84</b>	<b>Sangat valid</b>

Berdasarkan Tabel 2. dapat diketahui bahwa modul IPA berbasis literasi sains termasuk dalam kategori sangat valid dan layak digunakan dengan sedikit revisi kecil pada modul. Revisi ini mengacu pada saran dan kritik yang diberikan oleh validator yaitu tampilan cover diperbaiki agar sesuai dengan materi, memberikan contoh literasi sains yang terdapat di Kalimantan Selatan. Menambahkan ilmuan-ilmuan yang terkait dengan topik pencemaran lingkungan, memberikan contoh kekayaan potensi Indonesia, pada percobaan jumlah bahan dicantumkan secara jelas, pada modul di beberapa kegiatan penyelidikan rumusan masalah dan hipotesis diperbaiki karena belum bersifat investigatif, materi modul dipecah-pecah menjadi materi dalam bentuk kegiatan belajar 1, 2, 3 dan seterusnya dan mencakup seluruh komponen yang lengkap. Saran-saran yang diberikan oleh validator akan digunakan sebagai acuan untuk perbaikan modul agar seluruh aspek dalam modul menjadi lebih baik lagi.

Modul ini dibuat dengan tingkat kelayakan bahan ajar yang meliputi lima aspek yaitu kelayakan materi dan isi, aspek penyajian, aspek bahasa dan gambar, aspek kegrafisan serta aspek literasi sains dan termasuk dalam kategori sangat valid. Hal ini sesuai dengan pernyataan Paramita, Rosilowati & Sugianto (2017) bahwa tingkat kelayakan suatu bahan ajar dinilai melalui lima aspek kelayakan materi dan

isi, aspek penyajian, aspek bahasa dan aspek kegrafisan serta aspek literasi sains dan pada penelitian mereka bahan ajar yang dikembangkan juga termasuk dalam kategori yang sangat valid dan layak digunakan.

Aspek pertama yaitu aspek kelayakan materi dan isi memperoleh skor hasil validitas 0,84 sebab komponen materi yang disediakan sesuai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai sudah memuat tentang fakta, konsep dan prosedur yang berkaitan dengan pencemaran lingkungan di sekitar kita. Modul yang dirancang juga memuat kegiatan penyelidikan menggunakan pembelajaran inkuiri terbimbing. Misalnya pada kegiatan penyelidikan yang terdapat dalam modul seperti penyelidikan pengaruh limbah deterjen terhadap kelangsungan hidup ikan. Kegiatan ini mampu mengembangkan kemampuan literasi sains dari peserta didik dan membuat peserta didik dapat berpikir secara mendalam dan terarah dengan melalui tahap-tahap yang akan membentuk kemampuan literasi sains mereka. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hardjo, Permanasari & Permana (2018) bahwa pembelajaran dengan inkuiri terbimbing memungkinkan peserta didik mempunyai pemahaman yang lebih dalam akan suatu konsep sebab mereka membangun pengetahuannya secara mandiri sehingga kemampuan literasi sains mereka dapat meningkat. Selain itu, komponen kemutakhiran materi yang disediakan dalam modul sesuai dengan ilmu pengetahuan dan memiliki fitur kekinian sedangkan komponen kontekstual dalam modul tentunya berkaitan dengan kehidupan sehari-hari seperti pencemaran sungai akibat perilaku membuang sampah sembarang dan masih banyak lagi, pada modul ini juga memuat tentang kekayaan potensi Indonesia khususnya di Kalimantan seperti sungai Martapura dan hutan Borneo yang harus dijaga kelestariannya dari suatu pencemaran. Sungai Martapura dan hutan Borneo merupakan kekayaan potensi Indonesia yang terdapat di Kalimantan serta bagian dari literasi sains sebagai batang tubuh pengetahuan yang dapat dikenalkan oleh peneliti.

Komponen terakhir dalam aspek kelayakan materi dan isi yaitu komponen keterampilan dimana cakupan kegiatan dalam modul harus mengalami sedikit perbaikan berdasarkan akurasi percobaan dan karakteristik kegiatan yang terdapat pada modul sebab jumlah bahan pada beberapa percobaan belum dicantumkan secara jelas dan di beberapa kegiatan penyelidikan rumusan masalah dan hipotesis harus diperbaiki karena belum bersifat investigatif. Perubahan ini bisa dilihat pada gambar berikut.

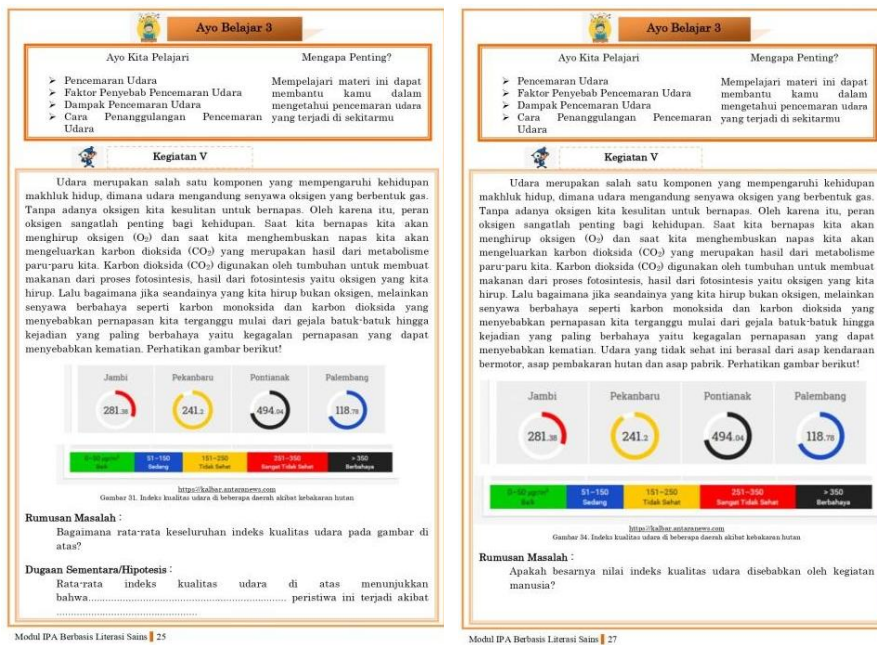
#### Tampilan modul sebelum perbaikan



#### Tampilan modul sesudah perbaikan







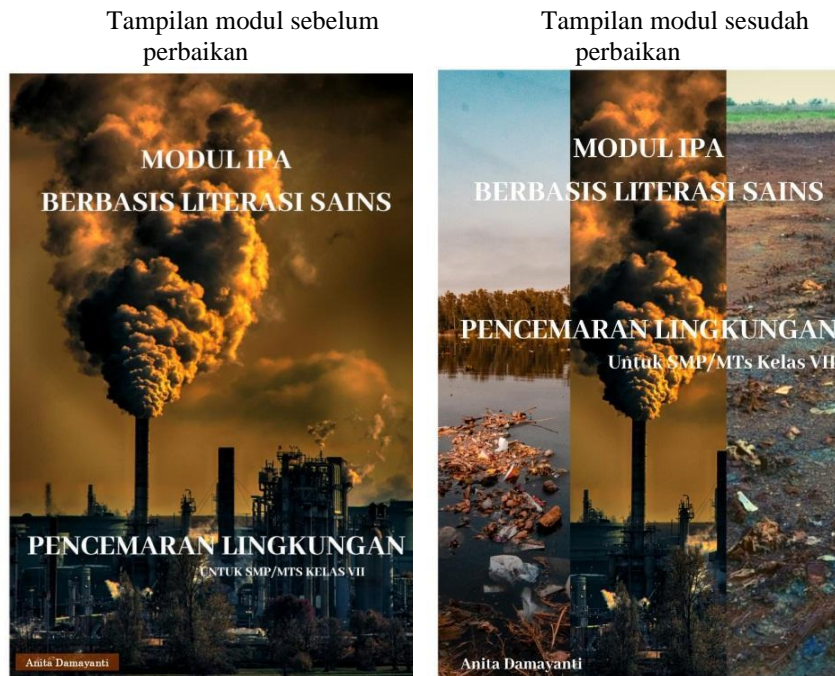
Gambar 2. Perbaikan pada akurasi percobaan dan karakteristik kegiatan pada modul

Aspek kedua yaitu aspek penyajian dengan hasil validitas sebesar 0,84, skor ini termasuk dalam kategori sangat valid sebab komponen aspek penyajian telah disusun berdasarkan bagian pendahuluan, isi dan penutup meliputi sistematika, kelogisan, keruntutan dan koherensi yang telah disajikan dengan baik. Komponen pendukung penyajian materi memuat ilustrasi, gambar dengan rujukan/sumber acuan termasuk soal latihan, soal evaluasi, rangkuman, glosarium pembangkit motivasi belajar peserta didik, peta konsep, serta teks dan tabel yang disajikan dalam modul sesuai dengan materi pencemaran lingkungan. Selain itu, komponen penyajian pembelajaran telah berpusat pada peserta didik sehingga ia mampu berperan secara aktif melalui pendekatan ilmiah.

Aspek ketiga yaitu bahasa dan gambar dengan hasil validitas sebesar 0,85. Skor ini termasuk dalam kategori sangat valid. Komponen aspek bahasa yang terdapat dalam modul telah disajikan dengan baik sebab pada komponen penggunaan bahasa ketepatan struktur kalimat, ketepatan tata bahasa, ketepatan ejaan, kebakuan istilah, keutuhan makna dan keterkaitan antar sub-bab/alinea serta konsistensi penggunaan istilah dalam modul tersusun dengan bahasa yang baik dan sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik serta dapat menarik minat peserta didik sehingga mereka terdorong untuk dapat berpikir secara kritis apabila mereka membaca modul ini. Hal ini sesuai dengan pernyataan Delfita dkk (2018) bahwa penggunaan bahasa dalam suatu modul harus sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik sehingga mereka dapat memahami maksud dari kalimat tersebut. Komponen penggunaan gambar yang digunakan telah sesuai dengan materi pencemaran lingkungan, memiliki keterangan dan sumber yang jelas sehingga menimbulkan daya tarik. Beberapa gambar yang disajikan pada modul mengalami sedikit perbaikan sebab beberapa gambar terlihat buram dan tidak jelas.

Aspek selanjutnya yaitu aspek kegrafisan dengan hasil validitas sebesar 0,82. Skor ini termasuk dalam kategori sangat valid. Komponen bagian cover buku

mengalami perbaikan sebab penampilan cover buku masih belum mewakili konten yang terdapat dalam modul . Hal ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. Tampilan cover modul

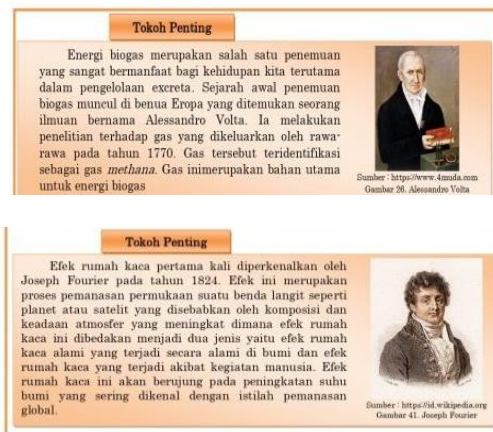
Komponen desain isi buku yang terdapat pada modul tersusun secara konsisten dan harmonis, penempatan judul, hiasan dan ilustrasi tidak mengganggu pemahaman peserta didik, tipografi yang terdapat dalam modul sederhana dan mudah dibaca serta ilustrasi yang terdapat dalam modul menimbulkan daya tarik, memperjelas dan mempermudah pemahaman peserta didik.

Aspek terakhir pada validitas modul yaitu aspek literasi sains. Hasil validitas pada aspek literasi sains sebesar 0,84, skor ini termasuk dalam kategori sangat valid. Aspek literasi sains terbagi menjadi empat komponen yaitu sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara menyelidiki, sains sebagai cara berpikir serta interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat. Komponen sains sebagai batang tubuh pengetahuan menyediakan fakta, konsep, prinsip, hipotesis, teori dan model yang baik sehingga peserta didik mampu mengingat pengetahuan atau informasi yang berkaitan dengan pencemaran lingkungan. Komponen ini mengalami sedikit penambahan materi yang awalnya modul hanya menyediakan tiga jenis pencemaran lingkungan yaitu pencemaran air, pencemaran udara dan pencemaran tanah, setelah perbaikan pencemaran lingkungan terbagi menjadi empat yaitu pencemaran air, pencemaran udara, pencemaran tanah dan pencemaran suara. Pencemaran suara disajikan secara singkat, padat dan jelas pada akhir materi.

Komponen sains sebagai cara menyelidiki berkaitan dengan aktivitas penyelidikan melalui suatu eksperimen atau kegiatan berpikir seperti kegiatan menyelidiki faktor dan dampak pencemaran lingkungan bagi makhluk hidup di sekitarnya. Kegiatan ini membuat peserta didik menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi yang sesuai dengan aspek pengetahuan peserta didik, menjawab

pertanyaan dapat dilakukan melalui penggunaan tabel dan grafik sehingga mereka dapat memperoleh jawaban dan menerangkannya.

Komponen sains sebagai cara berpikir menyediakan suatu gambaran seorang ilmuwan melakukan kegiatan eksperimen atau aktivitas berpikir. Komponen ini mengalami penambahan dalam modul sebab ilmuwan-ilmuwan yang berkaitan dengan topik pencemaran lingkungan masih belum dimunculkan, oleh karena itu modul yang sudah mengalami perbaikan telah memuat item ini. Hal ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. Ilmuwan yang berkaitan dengan topik pencemaran lingkungan

Komponen sains sebagai cara berpikir juga memuat tentang hubungan sebab akibat pencemaran bagi lingkungan dan makhluk hidup yang tersedia melalui kegiatan eksperimen seperti eksperimen pengaruh limbah deterjen terhadap kelangsungan hidup ikan, uji kualitas udara, dampak pencemaran tanah terhadap kelangsungan hidup cacing dan masih banyak lagi. Komponen ini juga menyediakan metode ilmiah dan pemecahan masalah terkait eksperimen tadi serta menyediakan ruang diskusi terkait fakta dan bukti yang ditemukan seperti ruang diskusi mengenai kasus-kasus kebakaran hutan dan lahan yang terjadi dalam negeri maupun luar negeri dan masih banyak lagi.

Komponen interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat yang terdapat pada modul telah menjelaskan kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat baik itu dari sisi negatif seperti dampak kendaraan bermotor bagi udara maupun sisi positif seperti pengelolaan excreta yang dijadikan energi biogas. Komponen ini juga membahas tentang permasalahan sosial yang berkaitan dengan ilmu sains dan teknologi seperti kasus penyakit Minamata dan kebakaran hutan di Kalimantan, terdapat karir dan pekerjaan dibidang ilmu sains dan teknologi seperti orang-orang yang bekerja di pabrik dan industri.

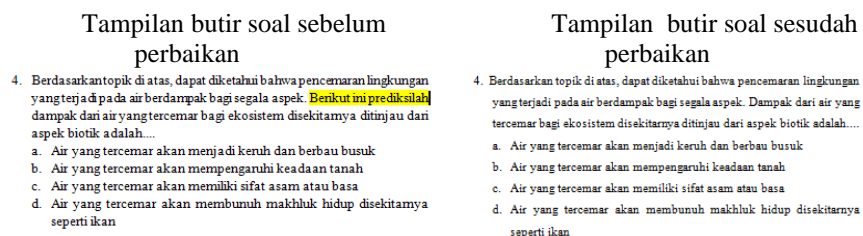
Berdasarkan penjelasan di atas dapat diketahui bahwa modul yang dikembangkan telah memuat semua aspek literasi sains dan mampu mengembangkan kemampuan literasi sains peserta didik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Delfita dkk (2018) bahwa komponen modul berbasis literasi sains memuat seluruh aspek literasi sains yaitu sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara menyelidiki, sains sebagai cara berpikir serta interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat sehingga modul mampu mengembangkan kemampuan literasi sains peserta didik.

Bahan ajar IPA juga memuat soal tes literasi sains yang terdiri atas 15 butir soal. Berdasarkan hasil validitas soal tes literasi sains pada topik pencemaran lingkungan maka diperoleh skor validitas secara keseluruhan pada tabel berikut :

Tabel 3. Hasil validitas pada soal tes literasi sains

Indikator Penilaian	Skor	Kategori
Aspek isi	0,79	Valid
Aspek materi	0,82	Sangat valid
Aspek bahasa	0,88	Sangat valid
Aspek konstruksi	0,80	Valid
<b>Nilai rata-rata</b>	<b>0,82</b>	<b>Sangat valid</b>

Berdasarkan tabel 3. dapat diketahui bahwa soal tes literasi sains termasuk dalam kategori sangat valid dengan sedikit revisi pada soal tes. Adapun beberapa saran yang diberikan oleh validator terhadap soal tes literasi sains ini yaitu beberapa indikator soal masih belum sesuai dengan kriteria literasi sains, beberapa jawaban soal harus diperbaiki beberapa redaksi soal harus diperbaiki. Saran-saran yang diberikan oleh validator akan digunakan sebagai acuan untuk soal tes literasi sains. Adapun aspek yang terdapat pada soal tes literasi sains ini meliputi aspek isi yang disajikan yaitu kesesuaian butir soal dengan indikator pembelajaran yang hendak dicapai mengalami sedikit perbaikan sebab capaian pengetahuan pada beberapa butir soal yang dicantumkan masih belum sesuai karena soal yang dibuat masih belum mencapai kriteria yang diinginkan, butir soal yang awalnya capaian pengetahuannya adalah C5 setelah perbaikan menjadi C4. Komponen kesesuaian kata kerja operasional pada kalimat level pertanyaan kognitif pada satu butir soal memperoleh skor terendah sebab kata kerja operasional yang digunakan kurang sesuai dan harus mengalami perbaikan yang awalnya memprediksi menjadi mengkategorikan. Hal ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5. Perubahan kata kerja operasional pada butir soal nomor 4

Komponen kejelasan perumusan petunjuk atau perintah pengerjaan soal dan komponen kejelasan maksud soal yang disajikan secara keseluruhan. Butir soal dinilai baik oleh validator sebab komponen ini telah dibuat dengan baik dan memenuhi kriteria penilaian. Aspek isi soal tes literasi sains dibuat dengan menyesuaikan butir soal indikator pembelajaran yang ingin dicapai dan butir soal telah memenuhi komponen literasi sains dan sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar materi pencemaran lingkungan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Adawiyah & Wisudawati (2017) dan Novita, Zulyusri & Leilani (2017) bahwa soal literasi sains yang dikembangkan harus memenuhi komponen literasi sains PISA

2015 serta kompetensi inti dan kompetensi dasar yang dibuat sesuai dengan indikator pembelajaran yang akan dicapai.

Aspek kedua yaitu aspek materi dengan hasil validitas pada soal tes literasi sains sebesar 0,82, skor ini termasuk dalam kategori sangat valid. Aspek materi disajikan dengan beberapa komponen yaitu komponen butir soal harus sesuai dengan indikator pembelajaran dimana beberapa butir soal memperoleh skor rendah sebab soal yang dibuat kurang sesuai dengan indikator pembelajaran yang hendak dicapai dan telah mengalami perbaikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Adawiyah & Wisudawati (2017) bahwa materi yang terdapat pada soal harus sesuai dengan indikator pembelajaran yang ingin dicapai. Selain itu pada komponen pilihan jawaban yang terdapat dalam soal homogen dan logis ditinjau dari segi materi serta komponen setiap soal memiliki satu jawaban yang benar secara keseluruhan butir soal dinilai baik oleh validator sebab komponen ini telah dibuat dengan baik dan memenuhi kriteria penilaian.

Aspek selanjutnya yaitu aspek bahasa dengan hasil validitas sebesar 0,88, skor ini termasuk dalam kategori sangat valid. Aspek bahasa yang disajikan pada soal tes secara keseluruhan komponennya memperoleh penilaian yang sangat baik sebab komponen bahasa yang dibuat telah memenuhi kriteria penilaian seperti bahasa yang digunakan berdasarkan kaidah penulisan dengan ejaan yang telah disempurnakan (EYD), bahasa yang sederhana dan mudah dipahami oleh peserta didik, bahasa yang digunakan sangat komunikatif dan tidak bertele-tele.

Aspek terakhir yaitu aspek konstruksi dengan hasil validitas pada soal tes literasi sains sebesar 0,80, skor ini termasuk dalam kategori valid. Aspek konstruksi disajikan dengan beberapa komponen yang memperoleh penilaian yang sangat baik sebab komponen tersebut telah memenuhi kriteria penilaian. Komponen ini berupa pokok soal dirumuskan secara jelas dan tegas, rumusan pokok soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan, pokok soal tidak mengandung pernyataan yang bersifat negatif ganda, pokok soal memberi petunjuk kearah jawaban yang benar, butir soal tidak tergantung pada jawaban sebelumnya dan pada komponen panjang rumusan jawaban relatif sama memperoleh penilaian butir soal baik pada sebagian soal dan cukup baik pada beberapa soal sebab ada beberapa rumusan jawaban yang harus diperbaiki. Hal ini dapat dilihat pada gambar berikut.

Tampilan butir soal sebelum perbaikan	Tampilan butir soal sesudah perbaikan
15. Mengapa tanah yang tercemar harus ditangani dengan cara remediasi, bioremediasi dan fitoremediasi..... a. Agar tanah aman b. Agar tanah menjadi subur c. Agar tanah bersih dari zat pencemar atau zat beracun d. Agar tanah dapat ditanami tumbuhan	15. Mengapa tanah yang tercemar harus ditangani dengan cara remediasi, bioremediasi dan fitoremediasi..... a. Agar tanah aman dari zat-zat yang dapat membahayakan ekosistem tanah b. Agar tanah menjadi subur kembali dan dapat ditanami oleh berbagai jenis tumbuhan c. Agar tanah bersih dari zat pencemar atau zat beracun yang telah mengkontaminasinya d. Agar mikroorganisme tanah dapat tumbuh kembali sehingga tanah menjadi subur

Gambar 6. Perbaikan panjang rumusan jawaban pada butir soal

Aspek konstruksi yang digunakan pada soal tes literasi sains telah dibuat dengan baik hal ini sejalan dengan pernyataan Adawiyah & Wisudawati (2017) bahwa konstruksi suatu soal harus dibuat dengan sesuai dan disusun dengan baik sehingga menghasilkan soal yang baik pula. Beberapa butir soal memiliki skor yang

rendah terhadap beberapa komponen penilaian oleh karena itu butir soal harus diperbaiki sesuai dengan saran validator agar butir soal semakin baik.

Berdasarkan pemaparan di atas dapat diketahui bahwa hasil validitas bahan ajar yang dikembangkan berupa modul IPA berbasis literasi sains termasuk dalam kategori sangat valid dan soal tes literasi sains juga termasuk kategori sangat valid dengan berbagai macam aspek dan dari hasil validitas bahan ajar ini telah memenuhi hampir seluruh komponen indikator-indikator yang terdapat pada lembar validasi.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa modul IPA berbasis literasi sains pada topik pencemaran lingkungan yang dikembangkan termasuk kategori sangat valid. Hal ini ditunjukkan oleh hasil validitas yang meliputi beberapa aspek yaitu aspek kelayakan materi dan isi, aspek penyajian, aspek bahasa dan gambar, aspek kegrafisan dan aspek literasi sains dengan masing-masing skor aspek berturut-turut yaitu 0,84, 0,84, 0,85, 0,82 dan 0,84. Soal tes literasi sains yang dikembangkan termasuk dalam kategori soal yang sangat valid dengan skor yang diperoleh pada tiap aspek yaitu aspek materi, aspek isi, aspek bahasa dan aspek konstruksi memperoleh skor masing-masing 0,79, 0,82, 0,88 dan 0,80. Bahan ajar IPA berbasis literasi sains pada topik pencemaran lingkungan ini belum dilakukan uji keefektifan dan kepraktisannya, untuk itu peneliti mengharapkan adanya penelitian lebih lanjut mengenai kedua uji ini. Peneliti juga mengharapkan pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis literasi sains tidak hanya pada materi pencemaran lingkungan tetapi juga pada materi-materi IPA lainnya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Adawiyah, R., & Wisudawati, A. W. (2017). Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Literasi Sains. *Indonesia Journal of Curriculum and Education Tecnology Studies*, 5(2), 112-121.
- Aiken, L. R. (1980). Content Validity and Reliability of Single Items or Questionnaires. *Educational and Psychological Measurement*, 40, 955-967.
- Aiken, L. R. (1985). Three Coefficients for Analyzing the Reliability and Validity of Ratings. *Educational an Psychological Measurement*, 45, 131-142.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Asrizal, Festiyed, & Sumarmin, R. (2017). Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Bermuatan Literasi Era Digital untuk Pembelajaran Siswa SMP Kelas VIII. *Jurnal Eksakta Pendidikan*, 1(1), 1-8.
- Avikasari, Rukayah, & Indriayu, M. (2018). Keefektifan Penggunaan Bahan Ajar Science Literacy Terhadap Peningkatan Prestasi Belajar. *Jurnal Kependidikan*, 2(2), 221-234.
- Avikasari, Rukayah, & Indriayu, M. (2018). The Influence of Science Literacy-Based Teaching Material Towards Science Achievement. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 7(3), 182-187.
- Bashooir, K., & Supahar. (2018). Validitas dan Reliabilitas Instrumen Asesmen Kinerja Literasi Sains Pelajaran Fisika Berbasis STEM. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 22(2), 219-230.

- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1991). *Educational Research: An Introduction, Fifth Edition*. New York: Longman.
- Chiappetta, E. L., Fillman, D. A., & Sethna, G. H. (1991). A Method to Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(8), 713-725.
- Delfita, R., Havis, M., Nurhasanah, & Ulfa, R. K. (2018). Pengembangan Modul Sistem Pencernaan Makanan Berbasis Literasi Sains Kelas VIII MTsN Padang Japang. *Natural Science Journal*, 4(1), 480-491.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Flores, C. (2017). Problem-Based Science, A Constructionist Approach to Science Literacy in Middle School. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 16, 25-30.
- Hardjo, F. N., Permasari, A., & Permana, I. (2018). Meningkatkan Literasi Sains Siswa Kelas 7 Melalui Pembelajaran Inkuiri Menggunakan Bahan Ajar Berbasis Proyek pada Materi Energi. *Journal of Science Education and Practice*, 2(2), 1-9.
- Hastiti, A. N. (2014). *Analisis Buku Ajar Mata Pelajaran IPA SMP Kelas VII Berdasarkan Literasi Sains di Kota Semarang*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Kelana, J. B., & Pratama, F. (2019). *Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains*. Bandung: LEKKAS.
- Khairani, S., Asrizal, & Amir, H. (2017). Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berorientasi Pembelajaran Kontekstual Tema Pemanfaatan Tekanan dalam Kehidupan untuk Meningkatkan Literasi Siswa Kelas VIII SMP. *Pillar of Physics Education*, 10, 153-160.
- Majid, A. (2016). *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Matthew, B. M., & Kenneth, I. O. (2013). A Study on the Effects of Guided Inquiry Teaching Method on Students Achievement in Logic. *The International Research Journal*, 2(1), 134-140.
- Novita, N., Zulyusri, & Leilani, I. (2017). Pengembangan Alat Evaluasi Berbasis Literasi Sains pada Mata Pelajaran IPA SMP Kelas VIII Semester I. *Journal Biosains*, 1(2), 201-109.
- Nursamsu, Mustika, D., Nafaida, R., & Manurung, N. (2020). Analisis Kelayakan dan Kepraktisan Modul Praktikum Berbasis Literasi Sains untuk Pembelajaran IPA. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 4(1), 29-40.
- OECD. (2015). *PISA 2015 Item Submission Guidelines: Scientetific Literacy*. OECD Publishing.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Result : Trends In Performance In Reading, Mathematics And Scient*. OECD Publishing.
- Paramita, A. D., Rusilowati, A., & Sugianto. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Suhu dan Kalor. *Phenomenon Jurnal Pendidikan MIPA*, 7(1), 58-67.
- Putri, H. K., Indrawati, & Mahardika, I. (2016). Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Disertai Teknik Peta Konsep dalam Pembelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(4), 321-326.

- Rahayuni, G. (2016). Hubungan Keterampilan Berpikir Kritis dan Literasi Sains pada Pembelajaran IPA Terpadu dengan Model PBM dan STM. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 2(2), 131-146.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian (Panduan Peneliti, Mahasiswa, dan Psikometrian)*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Rosalia, N., & Isnawati. (2018). Tinjauan Validitas, Kepraktisan, dan Keefektifan Booklet Sains Terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMP. *E-Journal Pensa*, 6(1), 32-37.
- Siagian, P., Silitonga, M., & Djulia, E. (2017). Scientific Literacy Skills of Seventh Grade Junior High School (SMP Negeri) Students in North Labuhanbatu Regency. *International Journal of Humanities Social Sciences and Education*, 4(11), 176-182.
- Somakin, Suharman, A., Madang, K., & Taufiq. (2016). Developing Teaching Materials PISA-Based for Mathematics and Science of Junior High School. *Journal of Education and Practice*, 7(13), 73-77.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukma, Komariyah, L., & Syam, M. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) dan Motivasi Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal Saintifika*, 18(1), 59-63.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional Children*. Bloomington Indiana: Indiana University.
- Zainab, Wati, M., & Miriam, S. (2017). Pengembangan Instrumen Kognitif Literasi Sains pada Pokok Bahasan Tekanan di Kelas VIII SMP Kota Banjarmasin. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 1(3), 113-125.