

Pengembangan Modul Pembelajaran IPA SMP Berbasis Literasi Sains Pada Materi Sistem Tata Surya

Muhammad Novaldy Nur Dwinanda Wahab*, Maya Istyadji, dan Rizki Febriyani Putri

*Program Studi Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia
cr7sabilal@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan validitas modul pembelajaran IPA SMP berbasis literasi sains pada materi sistem tata surya berdasarkan penilaian para validator. Modul pembelajaran dikembangkan dengan model pengembangan 4D. Tetapi, pada penelitian ini hanya sampai pada tahap validasi. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar validasi modul pembelajaran berbasis literasi sains, yang telah di validasi oleh lima orang validator. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis validitas isi menurut Aiken's V. sedangkan kriteria valid yang digunakan berdasarkan tabel Aiken's V adalah nilai indeks V yang didapat minimal berjumlah 0.87. Hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan data hasil validasi menunjukkan bahwa modul pembelajaran berbasis literasi sains memiliki tingkat validitas yang sangat baik ditinjau dari lima aspek: 1) kelengkapan penyajian buku memperoleh skor 0.96 kriteria sangat valid, 2) kelayakan isi memperoleh skor 0.90 kriteria sangat valid, 3) teknik penyajian memperoleh skor 0.98 kriteria sangat valid, 4) bahasa memperoleh skor 0.93 kriteria sangat valid, dan 5) literasi sains memperoleh skor 0.84 juga dengan kriteria sangat valid. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat disimpulkan modul pembelajaran IPA SMP berbasis literasi sains pada materi sistem tata surya yang dikembangkan oleh peneliti dinyatakan valid pada kelima aspek tersebut. Peneliti berkeyakinan bahwa modul pembelajaran yang dikembangkan ini dapat memfasilitasi guru dalam proses pembelajaran dan diharapkan dengan modul pembelajaran yang dikembangkan ini peserta didik juga dapat memahami dan menguasai pembelajaran IPA terpadu dengan lebih mudah.

Kata Kunci: IPA SMP; Literasi Sains; Modul Pembelajaran; Validitas Modul

Abstract

According to the validators' judgments, the research purpose is to describe the validity of the natural science learning module for junior high school based on scientific literacy in solar system material. The product was developed using the 4D model. However, this research is only held until the development stage due to technical issues during pandemic situations. The instrument used in this research is the validation sheet for the scientific literacy-based learning module, which five validators have validated. The analysis technique used is content validity analysis according to Aiken's V, and the validity criteria used based on Aiken's V table is the index value of V that obtained at least 0.87. The research data obtained from the experts' validation shows that this product has very good validity in terms of five aspects. 1) the completeness of the book presentation obtain a 0.96 with very good validity criteria, 2) the content eligibility obtain a 0.90 with very good validity criteria, 3) the serving technique obtain a 0.98 with very good validity criteria, 4) the language obtain a 0.93 with very good validity criteria, and 5) the scientific literacy obtains a 0.84 with very good validity criteria. According to the result, it can be concluded that the product developed by the researcher is valid to be used. The researcher believes that the product can facilitate the teacher in the learning process, and the researcher

hoped that students could also understand and master the learning of integrated science more easily.

Keywords: *Junior High School; Learning Module; Natural Science; Validity; Scientific Literacy*

Received : 3 Juli 2021

Accepted : 25 September 2021

Published : 24 Oktober 2021

DOI : <https://doi.org/10.20527/jipf.v5i3.3675>

© 2021 Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika

How to cite: Wahab, M. N. N. D., Istyadji, M. & Putri, R. F. (2021). Pengembangan modul pembelajaran ipa smp berbasis literasi sains pada materi sistem tata surya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(3), 278-291.

PENDAHULUAN

Bahan ajar adalah suatu media yang digunakan sebagai rujukan standar pada mata pelajaran tertentu. Adapun ciri-cirinya yaitu; 1) memiliki sumber materi yang diajarkan, 2) menjadi referensi baku untuk suatu mata pelajaran, 3) disusun secara sistematis dan sederhana, 4) disertai dengan petunjuk pembelajarannya (Akbar, 2017). Menurut (Avikasari, Rukayah, & Indriayu, 2018) bahan ajar ini berperan sebagai isi atau materi yang harus dikuasai peserta didik dalam proses pembelajaran. Cakupan dari materi pembelajaran telah tersusun secara sistematis dalam struktur organisasi kurikulum pendidikan dan pelatihan. Oleh karena itu, dapat kita katakan bahwa bahan ajar merupakan sebuah materi yang sudah disiapkan dan disusun secara sistematis untuk diberikan kepada peserta didik.

Buku teks pelajaran IPA merupakan salah satu faktor penting di dalam pengembangan literasi sains dan merupakan salah satu jalan untuk memperbaiki kemampuan literasi sains peserta didik (Wahyu & Markos, 2016). Menurut (Riyanti, 2019) dan (Rokhmah, Sunarno, & Masykuri, 2017) melalui pemilihan serta penggunaan buku ajar yang tepat diharapkan terjadinya peningkatan pemahaman sains peserta didik sehingga secara tidak langsung

juga meningkatkan kemampuan literasinya. Hal ini juga diperkuat oleh (Dragoş & Mih, 2015) yang menyatakan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik di sekolah juga dipengaruhi oleh fasilitas yang mereka miliki, dalam hal ini buku pelajaran yang digunakan selama belajar di sekolah. Sehingga, bisa dikatakan bahwa apabila bahan ajar yang diberikan memiliki tingkatan literasi sains yang baik, hal tersebut juga dapat mempengaruhi kemampuan literasi sains peserta didik yang menggunakannya.

PISA menjelaskan secara singkat kemampuan literasi sains peserta didik merupakan kemampuan untuk mendefinisikan permasalahan ilmiah, kemudian menghubungkannya dengan ide dan pemikiran yang ilmiah (OECD, 2016). Berdasarkan hasil PISA terbaru, kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia dari tahun 2006-2018 selalu berfluktuasi, adapun penilaian yang dilakukan oleh PISA ini dilakukan setiap tiga tahun sekali. Tercatat skor tertinggi yang pernah diraih oleh Indonesia dalam penilaian PISA terjadi pada tahun 2015 dengan skor 403 dan berada pada peringkat 62 dari 69 peserta, kendati demikian skor tersebut masih berada dibawah skor rata rata yang ditetapkan oleh PISA yaitu 500. Berdasarkan penilaian terbaru pada tahun 2018, Indonesia memperoleh skor

396 dan berada pada peringkat 71 dari 79 peserta (OECD, 2019). Jika melihat dari data tersebut terjadi penurunan skor Indonesia dari tahun 2015 ke tahun 2018, sehingga perlu adanya upaya untuk memperbaiki penurunan skor PISA tersebut.

Menurut (Wahyu & Markos, 2016) pada penelitiannya yang berjudul analisis buku siswa mata pelajaran IPA kelas VII berdasarkan kategori literasi sains menyatakan bahwa buku yang ada saat ini lebih menekankan kepada pengetahuan konseptual atau pengetahuan sains saja dan kurang memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan literasi sainsnya. Hal inilah yang menyebabkan peserta didik di Indonesia sangat pandai dalam menghafal suatu konsep, akan tetapi masih kurang terampil untuk mengaplikasikan pengetahuan yang dimilikinya. Hal ini diperkuat oleh (Kusumawati, Sanjaya, & Kholiq, 2020) dan (Nafaida, 2018) untuk memfasilitasi peserta didik agar memiliki literasi sains yang baik seharusnya buku yang digunakan pada proses pembelajaran lebih menekankan pada proses pembelajaran yang lebih banyak melakukan kegiatan investigasi atau penyelidikan, sehingga peserta didik terbiasa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka dapatkan dan melatih kemampuan berpikir secara saintifiknya.

Meskipun antara kompetensi dasar yang ada dengan materi yang disajikan sudah relevan, akan tetapi buku teks tersebut sangat sedikit memuat konten literasi sains di dalamnya. Salah satu contoh indikator dari bahan ajar yang berbasis literasi sains adalah menunjukkan bagaimana para ilmuwan melakukan eksperimen (OECD, 2003), tetapi pada buku teks pelajaran tata surya yang ada saat ini masih belum termuat di dalamnya tentang bagaimana cara ilmuwan melakukan eksperimen di luar angkasa. Hal ini diperkuat oleh

(Amallia, 2017) dan (Fakhriyah, Masfuah, & Mardapi, 2019) yang menyatakan bahwa dalam bahan ajar atau buku teks IPA masih sangat sedikit fenomena-fenomena terkait sains, teknologi, dalam kehidupan sehari-hari yang dimuat di dalamnya. Padahal, salah satu aspek literasi sains adalah interaksi antara sains, teknologi, serta masyarakat (*science, technology, and society*) atau biasa disingkat STS. Aspek STS ini sebenarnya dapat diwujudkan dengan mengangkat fenomena-fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari serta pengaplikasian sains dan dampaknya dalam masyarakat.

Sedikitnya informasi yang didapatkan peserta didik terkait fenomena-fenomena dalam kehidupan sehari-hari menyebabkan kurangnya kepekaan peserta didik mengenai literasi sains (Ahied, Muharrami, Fikriyah, & Rosadi, 2020). Hal ini ditunjukkan dengan, kebanyakan peserta didik tahu mengenai fenomena-fenomena yang terjadi, tetapi peserta didik masih belum dapat menjelaskan secara ilmiah. (Sujiono, 2014) menyatakan bahwa pendidikan IPA secara ideal dapat berimplikasi langsung dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu cara untuk dapat meningkatkan literasi sains peserta didik adalah dengan memberikan buku yang baik dan berkualitas, termasuk dalam hal muatan dan penyajian proporsi literasi sainsnya.

Menurut (Costa & Araujo, 2018) isi buku seharusnya menunjukkan proporsi 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 hal ini diharapkan dapat menambah pemahaman terkait literasi sains yang dimiliki peserta didik. Pengembangan bahan ajar merupakan penambahan suatu yang baru atau

melakukan rekonstruksi kembali bahan ajar yang ada, berdasarkan dengan permasalahan yang dihadapi terhadap bahan ajar tersebut (Kelana & Pratama, 2019). Pernyataan tersebut juga diperkuat oleh (Atmaji & Maryani, 2018) dan (Chee, Yahaya, Ibrahim, & Hasan, 2017) yang mengatakan bahwa melakukan penambahan atau rekonstruksi pada bahan ajar yang sesuai dengan permasalahan yang telah di analisis dapat menjadi salah satu cara untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, dalam hal ini yang dimaksud adalah kemampuan literasi sains peserta didik.

Penelitian ini mengembangkan modul pembelajaran berbasis literasi sains pada materi sistem tata surya, yang terdapat di kelas VII SMP Semester kedua. Pengembangan berbasis literasi sains ini diharapkan dapat membantu peserta didik untuk memfasilitasi peserta didik dalam hal memperkaya pengetahuan literasi sainsnya. Pengembangan berbasis literasi sains ini dipilih berdasarkan urgensi dan permasalahan yang ada. Sebagaimana yang diketahui saat ini, bahwa kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih berada dibawah rata-rata. Mengacu pada silabus materi ini memiliki kompetensi dasar yaitu menganalisis sistem tata surya, rotasi dan revolusi bumi dan bulan, serta dampaknya bagi kehidupan di bumi, dan menyajikan karya tentang dampak rotasi dan revolusi bumi dan bulan bagi kehidupan di bumi, berdasarkan hasil pengamatan atau penelusuran berbagai sumber informasi (Kemdikbud, 2017).

Pengembangan yang dilakukan adalah memberi penambahan materi pada beberapa sub-bab yang dirasa masih belum spesifik penjelasannya. Buku ajar yang ada saat ini masih belum berbasis literasi sains, dan juga belum terperinci penjelasan di dalamnya pada beberapa sub-materi. Peneliti juga menambahkan beberapa konten terkait

fenomena-fenomena atau peristiwa yang terjadi untuk memudahkan peserta didik dalam memahami konsep yang ada, serta menambahkan beberapa materi tambahan baru untuk memperkaya pengetahuan peserta didik tentang sistem tata surya dan juga penjelajahan luar angkasa yang masih belum termuat di dalam buku ajar IPA SMP saat ini.

Penambahan serta rekonstruksi yang akan dilakukan pada penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi dari permasalahan yang ada sekaligus melengkapi kekurangan buku teks IPA sebelumnya (Yulita, 2017). Modul yang dikembangkan ini memiliki kelebihan dari materi yang telah dikembangkan berdasarkan indikator bahan ajar berbasis literasi sains yang dibuat oleh PISA. Indikator terdiri dari empat indikator yaitu: sains sebagai batang tubuh ilmu pengetahuan, sains sebagai cara menyelidiki, lalu sains sebagai cara berfikir, dan interaksi sains, teknologi, dengan masyarakat (OECD, 2003). Berdasarkan rumusan masalah diatas, pada penelitian ini peneliti bertujuan untuk mendeskripsikan validitas modul pembelajaran IPA SMP berbasis literasi sains pada materi sistem tata surya ditinjau dari hasil validasi oleh para validator.

METODE

Penelitian pengembangan menggunakan model pengembangan 4D oleh (Thiagarajan, Semmel, & Semmel, 1974). Adapun pengembangan dengan model 4D ini memiliki empat 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 saja, hal ini dikarenakan terdapat kendala teknis pada saat pandemi *covid-19* yang menyebabkan peneliti tidak dapat melanjutkan ke tahap *Disseminate*.

Adapun langkah-langkah pada tiap tahapan yang dilakukan oleh peneliti sebagai berikut. Pada tahap *define* terdapat empat langkah yaitu analisis kurikulum, analisis karakter peserta didik, analisis materi, dan analisis tujuan belajar. Kemudian, pada tahap *design* terdapat tiga langkah yaitu pemilihan format, pembuatan media, dan penyusunan tes. Terakhir pada tahapan *develop* dilakukan validasi. Diharapkan dengan mengikuti langkah-langkah metode tersebut dapat diperoleh bahan ajar yang layak dan sesuai dengan tujuan penelitian pengembangan ini.

Penelitian ini berlangsung sejak februari sampai dengan agustus 2020. Tahapan pertama pada penelitian ini adalah *define*, pada tahapan ini ada empat langkah yang dilakukan oleh peneliti dimulai dari analisis kurikulum, analisis karakter peserta didik, analisis materi, dan analisis tujuan pembelajaran. Selanjutnya, tahapan yang kedua yaitu *design*, pada tahapan ini peneliti melakukan pemilihan format modul, kemudian penyusunan konten, serta pembuatan modul yang dikembangkan sehingga dihasilkan draft I. Tahapan selanjutnya adalah *develop*, selanjutnya dilakukanlah validasi oleh para validator pada tahap ini.

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan instrumen berupa angket validasi modul pembelajaran berbasis literasi sains yang diberikan kepada lima orang validator. Angket validasi modul berbasis literasi sains ini terdiri atas lima aspek penilaian yang terdiri dari aspek kelengkapan penyajian buku, kemudian aspek kelayakan isi, lalu aspek teknik penyajian, selanjutnya aspek bahasa, dan yang terakhir aspek literasi sains.

Analisis yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis terhadap data hasil validasi modul serta instrumen tes dengan menggunakan metode validitas menurut (Aiken, 1985) untuk menghitung validitas isi (*content validity*) yang didapat dari hasil

penilaian para validator tentang sejauh mana item tersebut mewakili nilai yang di ukur. Menurut (Azwar, 2012) ketika suatu item dinyatakan valid berarti item tersebut telah memenuhi standar atau relevan dengan indikator yang diharapkan. Adapun pada penelitian ini peneliti menggunakan kriteria penilaian validitas isi mengacu kepada tabel panduan dari Aiken's V.

Menurut Aiken (1985) apabila menggunakan lima validator dengan skala penilaian yang berjumlah empat serta taraf signifikansi 5%, maka nilai indeks V minimal yang harus didapatkan untuk mendapatkan kriteria valid adalah 0.87 sehingga dapat dikatakan bahwa, jika nilai indeks $V < 0.87$ maka dapat dikategorikan sebagai tidak valid. Sedangkan, apabila nilai indeks $V = 0.87$ atau $V > 0.87$ maka dapat dikategorikan sebagai valid.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti mengembangkan sebuah modul pembelajaran IPA SMP kelas VII berbasis literasi sains. Modul pembelajaran yang dikembangkan ini memuat materi tentang sistem tata surya yang kemudian terbagi menjadi empat sub-bab. Sub-bab pertama menjelaskan terkait sistem tata surya dan karakteristiknya, kemudian untuk sub-bab kedua menjelaskan teknologi penjelajahan luar angkasa, lalu sub-bab ketiga menjelaskan rotasi, revolusi bumi & bulan, dan sub-bab terakhir menjelaskan tentang gerhana matahari & bulan

Penelitian pengembangan dengan menggunakan model 4D ini, diperoleh data berupa hasil dari validasi terhadap modul pembelajaran berbasis literasi sains yang telah mendapat penilaian dari para validator. Pengambilan data validasi ini dilakukan sejak tanggal 17 Agustus 2020 hingga 31 Agustus 2020 yang di dapat dari lima orang validator, yang terdiri dari empat orang dosen program studi pendidikan IPA FKIP ULM dan satu doktor dibidang sains.

Pada proses pengambilan data validasi pada penelitian ini peneliti memperoleh data rekapitulasi hasil validasi modul pembelajaran IPA SMP berbasis literasi sains dari hasil penilaian dari kelima validator. Hasil validasi

yang diperoleh menunjukkan bahwa konten-konten pada modul memiliki tingkat validitas yang baik, data rekapitulasi tersebut dapat dilihat dari Tabel 1.

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Validasi Modul Pembelajaran Berbasis Literasi Sains

Aspek	Item	Skor Validator					Nilai Indeks V
		V1	V2	V3	V4	V5	
Kelengkapan penyajian buku	1	4	4	4	4	4	1,00
	2	4	4	3	4	4	0,93
	3	4	4	4	4	4	1,00
	4	4	4	4	4	4	1,00
	5	4	4	3	4	4	0,93
	6	4	4	3	4	4	0,93
	7	4	4	3	4	4	0,93
	8	4	4	3	4	3	0,87
	9	4	4	3	4	3	0,87
	10	4	4	4	4	3	0,93
Kelayakan isi	11	4	4	3	4	4	0,93
	12	4	4	3	4	4	0,93
	13	4	4	3	4	4	0,93
	14	4	4	3	4	4	0,93
	15	4	4	3	4	4	0,93
Teknik penyajian	16	4	4	4	4	4	1,00
	17	4	4	3	4	4	0,93
	18	4	4	4	4	4	1,00
	19	4	3	4	4	4	0,93
Bahasa	20	4	4	3	4	4	0,93
	21	4	4	3	4	4	0,93
	22	4	4	3	3	4	0,87
	23	4	4	3	3	4	0,87
	24	4	4	3	3	4	0,87
	25	4	4	3	3	4	0,87
	26	4	3	3	4	4	0,87
	27	4	4	3	3	4	0,87
	28	4	4	4	3	4	0,93
	29	4	4	3	3	4	0,87
Literasi sains	30	4	4	4	3	4	0,93
	31	4	4	3	2	4	0,87
	32	4	3	3	4	4	0,87
	33	4	4	3	3	4	0,87
	34	4	4	4	3	4	0,93
	35	4	4	4	3	4	0,93

36	4	4	4	3	4	0,93
37	4	4	4	3	4	0,93
38	4	3	4	4	3	0,87
39	4	4	4	3	4	0,93
40	4	4	4	3	4	0,93

Berdasarkan hasil validasi modul pada Tabel 1, dapat dilihat tingkat kevalidan dari setiap aspek yang telah divalidasi oleh validator. Adapun dalam validasi modul ini terdapat lima aspek yang di dalamnya terdapat 40 item penilaian secara keseluruhan. Aspek pertama yaitu kelengkapan penyajian buku, kemudian aspek kedua yaitu kelayakan isi, lalu aspek yang ketiga terkait teknik penyajian, aspek yang keempat tentang bahasa, dan aspek yang terakhir yaitu tentang literasi sains.

Tabel 1 merupakan rekapitulasi secara keseluruhan dari data yang diperoleh selama proses validasi modul pembelajaran ini. Berdasarkan hasil validasi yang kita lihat pada Tabel 1, keseluruhan item memiliki nilai perhitungan indeks V yang memenuhi kriteria valid berdasarkan tabel Aiken untuk lima validator dengan skala penilaian empat serta taraf signifikansi 5% yaitu $V = 0.87$ atau $V > 0.87$. Kemudian untuk melihat tingkat ke validan dari kelima aspek ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Rata-rata Aspek Penilaian Validasi Modul Pembelajaran Berbasis Literasi Sains

Aspek	Rata-rata nilai Indeks V	Keterangan
Kelengkapan Penyajian Buku	0.96	Sangat valid
Kelayakan Isi	0.92	Sangat valid
Teknik Penyajian	0.98	Sangat valid
Bahasa	0.93	Sangat valid
Literasi Sains	0.89	Sangat valid

Pada Tabel 2, dapat kita lihat rata-rata nilai indeks V berdasarkan hasil validasi dari kelima validator pada kelima aspek tersebut. Pada aspek pertama, yaitu kelengkapan penyajian buku yang terdiri dari enam item didalamnya yaitu: pendahuluan, daftar isi, glosarium, rangkuman, evaluasi, dan daftar pustaka. Aspek ini sesuai dengan instrumen penilaian buku teks pelajaran yang dibuat oleh (BSNP, 2014), dengan rata-rata nilai indeks V 0.96 maka dapat dikatakan aspek kelengkapan penyajian buku ini memenuhi kriteria untuk disebut valid.

Indikator aspek penilaian yang kedua adalah terkait kelayakan isi. Terdapat sembilan butir penilaian pada aspek ini yaitu: kesesuaian indikator pembelajaran dengan kompetensi dasar; kesesuaian tujuan pembelajaran dengan indikator pembelajaran; kesesuaian dengan kurikulum; kejelasan konsep; menarik minat peserta didik; menumbuhkan aktivasi dan menstimulasi aktivitas peserta didik; komunikatif, logis, dan sistematis; penyajian gambar; kontekstual (Toharudin, Hendrawati, & Rustaman, 2011), dengan rata-rata nilai indeks V 0.92 maka dapat dikatakan aspek kelayakan isi ini memenuhi kriteria untuk disebut valid.

Aspek indikator penilaian selanjutnya adalah terkait teknik penyajian. Adapun di dalam aspek ini terbagi menjadi tiga butir penilaian di dalamnya yaitu keruntutan konsep; kekonsistenan sistematika; dan keseimbangan antar bab (BSNP, 2014), dengan rata-rata nilai indeks V 0.98 maka dapat dikatakan aspek teknik penyajian ini memenuhi kriteria untuk disebut valid.

Aspek indikator penilaian yang keempat adalah terkait bahasa, selain harus menyajikan konten-konten yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik modul juga harus memenuhi standar dalam bahasa yang digunakan. Dalam aspek indikator penilaian bahasa ini terdapat tiga butir penilaian yaitu menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang benar; kesesuaian bahasa dengan perkembangan usia peserta didik; serta petunjuk umum menggunakan bahasa yang mudah dimengerti, dengan rata-rata nilai indeks V 0.93 maka dapat dikatakan aspek bahasa ini memenuhi kriteria untuk disebut valid.

Aspek terakhir dan merupakan aspek terpenting dalam penilaian modul ini adalah terkait literasi sains, hal ini dikarenakan modul yang dikembangkan merupakan modul berbasis literasi sains. Sehingga penilaian pada aspek ini sangatlah penting, karena modul pembelajaran ini harus memenuhi kriteria sebuah bahan ajar berbasis literasi sains. Menurut PISA (2003) kriteria bahan ajar yang berbasis literasi sains itu terbagi menjadi empat, yaitu: sains sebagai batang tubuh, sains sebagai cara menyelidiki, sains sebagai cara berpikir, interaksi sains, teknologi, dan masyarakat. Pada penelitian ini peneliti memasukkan keempat indikator kriteria bahan ajar berbasis literasi sains tersebut pada butir penilaian lembar validasi. Tujuannya agar pada saat penilaian yang dilakukan oleh validator konten-konten yang mencakup keempat kriteria tersebut juga dapat diukur tingkat validitasnya. Modul pembelajaran berbasis literasi sains yang telah dikembangkan, telah di susun dan di rancang untuk menyediakan konten-konten yang dapat memenuhi keempat kriteria tersebut agar dapat dikatakan modul yang berbasis literasi sains. Dengan rata-rata nilai indeks V 0.89 maka dapat dikatakan aspek literasi

sains ini memenuhi kriteria untuk disebut valid.

Modul yang dikembangkan oleh peneliti lebih menekankan pada proses pembelajaran yang lebih banyak melakukan investigasi atau penyelidikan di dalamnya. Pada modul ini disertai juga dengan pertanyaan-pertanyaan investigasi yang dapat menuntun peserta didik ketika sedang belajar mandiri. Modul ini juga lebih banyak melibatkan peserta didik dalam proses pembelajarannya, sehingga pendidik dan tenaga pendidik lebih terfasilitasi dan saling terhubung satu dan lainnya agar memberikan pengalaman belajar yang lebih baik dibandingkan buku teks yang ada. (Rusilowati, Nugroho, & Susilowati, 2016) dan mengatakan bahwa dengan memperbanyak keterlibatan peserta didik dalam kegiatan penyelidikan, dapat mengasah kemampuan berpikir saintifiknya dalam memecahkan suatu permasalahan, serta meningkatkan keterampilan literasinya.

Kelebihan lainnya pada modul ini adalah lebih banyak memberikan penguatan pada saat penjelasan materi di dalamnya. Tujuannya agar peserta didik tidak selalu menghafal, dan lebih membiasakan mereka untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka dapat dalam proses penyelidikan atau investigasi. Modul ini juga memberikan pertanyaan di setiap akhir sub-materi, yang mana hal tersebut dapat memfasilitasi pendidik dan peserta didik dalam kegiatan tanya jawab. Sehingga peserta didik juga dibiasakan untuk aktif selama proses pembelajaran berlangsung. Menurut (Kartikasari, Roemintoyo., & Yamtinah, 2018) dengan memperbanyak kegiatan pemikiran atau penyelidikan selama proses pembelajaran terbukti efektif untuk meningkatkan kekuatan ingatan peserta didik agar menjadi ingatan yang bersifat jangka panjang.

(Kelana & Pratama, 2019) di dalam buku bahan ajar IPA berbasis literasi

sains mengatakan bahwa suatu bahan ajar harus memenuhi keempat indikator yang dibuat oleh PISA agar dapat dikatakan sebagai bahan ajar berbasis literasi sains, adapun keempat indikator itu adalah sains sebagai batang tubuh, sains sebagai cara menyelidiki, sains sebagai cara berpikir, interaksi sains, teknologi, dan masyarakat. (Atmaji & Maryani, 2018) juga mengatakan bahwa bahan ajar literasi sains yang baik adalah bahan ajar yang di dalamnya mencakup keseluruhan dari keempat kriteria yang dibuat oleh PISA. Di dukung oleh (Yulita, 2017) bahwa kesesuaian muatan bahan ajar dengan indikator bahan ajar literasi sains sangatlah penting untuk menghasilkan bahan ajar literasi sains yang baik.

Berdasarkan hasil validasi modul pembelajaran berbasis literasi sains ini dapat disimpulkan bahwa modul ini sudah berbasis literasi sains. Hasil dari penilaian juga menunjukkan bahwa konten-konten yang termuat di dalamnya sudah sesuai dengan kompetensi dasar yang ada serta juga sudah memenuhi keempat kriteria bahan ajar literasi sains. Meskipun demikian produk ini juga masih memiliki kekurangan karena belum bisa dikembangkan sampai tahap diseminasi, yang dikarenakan faktor situasi pandemi

saat ini. Berdasarkan hasil ini juga mengatakan bahwa modul pembelajaran IPA SMP berbasis literasi sains ini sudah dapat digunakan dengan sedikit perbaikan. Beberapa saran perbaikan dari validator dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Saran Perbaikan Validator

Validator	Saran Perbaikan
V1	Memperbaiki beberapa kesalahan penulisan
V2	Memperbaiki keterangan gambar, dan menambahkan glosarium
V3	Memperbaiki layout, dan menambahkan konten Science Activity
V4	Memperbaiki cover modul
V5	Menambahkan beberapa konten literasi sains pada sub-bab teknologi penjelajahan luar angkasa

Setelah melakukan perbaikan sesuai dengan saran perbaikan yang telah diberikan oleh validator, maka didapatkan hasil akhir produk yang telah dikembangkan oleh peneliti yaitu modul pembelajaran IPA SMP berbasis literasi sains pada materi sistem tata surya. Adapun beberapa tampilan konten-konten yang disajikan didalam produk yang telah dikembangkan dapat dilihat dari beberapa Gambar 1.



(a)



(b)

Gambar 1 (a) Cover Modul (b) Petunjuk Pemakaian

Dapat dilihat pada Gambar 1 sampai Gambar 3, terdapat tiga konten pada produk yang telah dikembangkan. Pada Gambar 1a terdapat cover modul, sesuai dengan materi yang terdapat didalamnya yaitu sistem tata surya, cover modul pun dibuat dengan menggunakan gambar galaksi sebagai gambaran materi yang akan dipelajari didalamnya. Sementara itu pada Gambar 1b terdapat konten petunjuk pemakaian modul. Konten ini disajikan untuk mempermudah

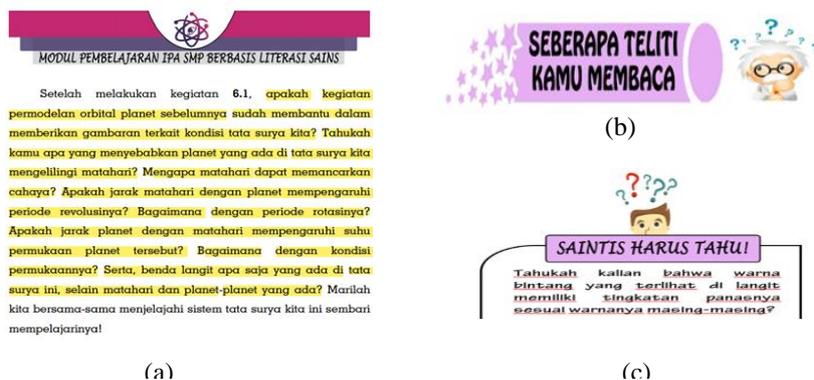
pengguna dalam memaksimalkan fungsi dari modul yang telah dikembangkan ini sebagai bahan ajar agar sesuai dengan tujuan pengembangannya. Menurut (Izzati & Fatikhah, 2015) ada beberapa karakteristik yang perlu diperhatikan dalam pengembangan suatu modul, salah satunya yaitu *self-instruction* pentingnya karakteristik ini adalah agar modul yang dikembangkan dapat digunakan peserta didik secara mandiri.



Gambar 2 (a) Judul Sub-bab dan Istilah-Istilah Penting yang Akan Dipelajari (b) Konten *Science Activity*

Selanjutnya, pada Gambar 2a terdapat konten yang disajikan setiap awal sub-bab berupa judul materi yang akan dipelajari, kemudian alasan mengapa perlu mempelajari materi tersebut, serta istilah penting yang akan ditemui selama proses pembelajaran berlangsung. Hal ini bertujuan selain untuk memberikan gambaran awal kepada peserta didik terkait materi yang akan mereka pelajari agar tidak menjadi

terlalu abstrak bagi mereka. Kemudian, pada Gambar 2b terdapat konten *Science Activity* yang mana konten ini merupakan sebuah kegiatan praktikum sederhana. Kegiatan praktikum sederhana ini dirancang untuk memberikan sebuah pengetahuan awal kepada para peserta didik sebagai landasan untuk melakukan kegiatan investigasi ketika proses pembelajaran sudah berlangsung.

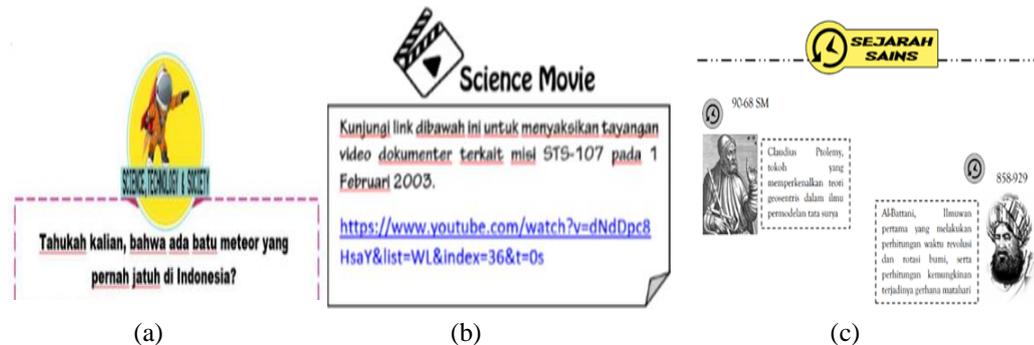


Gambar 3 (a) Pertanyaan investigasi, (b) Konten Seberapa Teliti Kamu Membaca, (c) Konten Saintis Harus Tahu

Pada Gambar 3a, terdapat sebuah konten yang disajikan berupa pertanyaan investigasi yang terdapat disetiap bagian awal sub-bab sebelum memasuki materi pelajaran dan terletak setelah kegiatan *Science Activity*. Seperti yang dijelaskan sebelumnya, kegiatan science activity bertujuan untuk memberikan pengetahuan awal agar dapat digunakan sebagai landasan pada kegiatan penyelidikan. Oleh karena itu, setelah kegiatan tersebut disajikan sebuah paragraf yang berisi pertanyaan-pertanyaan investigasi untuk membantu peserta didik memulai kegiatan penyelidikan pada saat proses pembelajaran berlangsung.

Sementara itu, pada Gambar 3b terdapat konten seberapa teliti kamu membaca, yang mana pada konten ini disajikan sebuah pertanyaan berkenaan

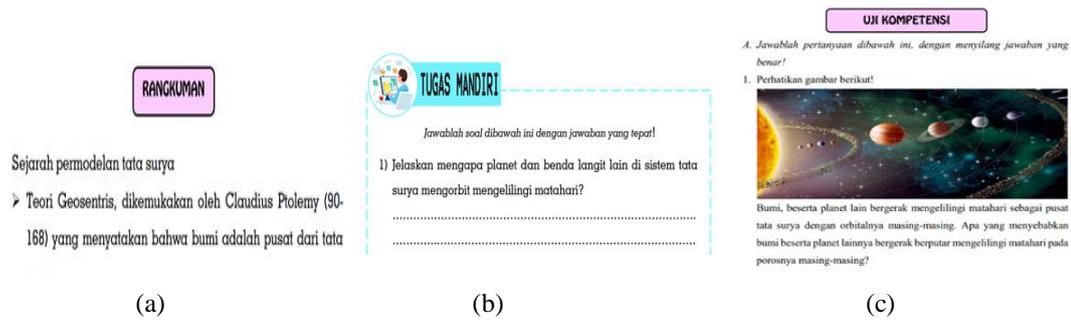
dengan materi pelajaran yang sedang dipelajari. Konten ini juga dibuat untuk memfasilitasi peserta didik dan pendidik dalam kegiatan tanya jawab agar dapat meningkatkan kekuatan ingatan peserta didik. Seperti apa yang disampaikan oleh (Kartikasari *et al.*, 2018), dengan memperbanyak kegiatan pemikiran atau penyelidikan selama proses pembelajaran terbukti efektif untuk meningkatkan kekuatan ingatan peserta didik agar menjadi ingatan yang bersifat jangka panjang. Gambar 3c merupakan gambaran dari konten saintis harus tahu, konten ini berisi tentang pengetahuan literasi sains yang bersifat informatif, dengan tujuan untuk menambah wawasan peserta didik berkenaan dengan materi yang sedang dipelajari.



Gambar 4 (a) Konten *Science Technology & Society* (b) Konten *Science Movie* (c) Konten *Sejarah Sains*

Dapat dilihat pada Gambar 4a, terdapat konten *Science, Technology & Society* yang mana konten ini hampir sama dengan konten saintis harus tau yaitu sebuah informasi terkait literasi sains yang ditujukan untuk menambah wawasan peserta didik. Tetapi, pada konten *Science, Technology & Society* ini perbedaannya adalah konten literasi yang disampaikan hanya yang berkenaan dengan STS sesuai dengan namanya. Kemudian, pada Gambar 4b

terdapat konten *Science Movie* yang mana konten ini diharapkan dapat membantu peserta didik untuk memberi gambaran terkait materi sistem tata surya dalam sebuah bentuk tautan yang akan mengantarkan peserta didik kepada sebuah video yang sudah disiapkan. Sementara itu, pada Gambar 4c terdapat konten sejarah sains yang mana berisi tentang sejarah perkembangan ilmu pengetahuan materi yang sedang dibahas.



Gambar 5 (a) Rangkuman (b) Konten Tugas Mandiri (c) Uji Kompetensi

Pada Gambar 5a, terdapat konten rangkuman yang disajikan untuk memudahkan peserta didik mempelajari kembali materi yang sudah diajarkan, dengan hadirnya rangkuman ini juga diharapkan semakin mempermudah peserta didik dalam menguasai materi yang diajarkan. Sementara itu, pada Gambar 5b terdapat konten tugas mandiri yang merupakan sebuah tes formatif yang disajikan disetiap akhir pembahasan sebuah pokok bahasan. Sedangkan untuk Gambar 5c terdapat konten uji kompetensi yang mana konten ini berisi sebuah tes sumatif yang diberikan diakhir bab, yang bertujuan untuk mengevaluasi satuan program pembelajaran yang telah diberikan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan modul pembelajaran berbasis literasi sains pada materi sistem tata surya, dapat disimpulkan Modul pembelajaran IPA SMP berbasis literasi sains pada materi sistem tata surya memiliki tingkat validitas yang sangat baik berdasarkan penilaian yang berikan oleh para validator dilihat dari lima aspek yaitu kelengkapan penyajian buku, kelayakan isi, teknik penyajian, bahasa, dan literasi sains. Peneliti berkeyakinan bahwa modul pembelajaran yang dikembangkan ini dapat memfasilitasi guru dalam proses pembelajaran dan diharapkan dengan modul pembelajaran yang dikembangkan ini peserta didik juga dapat memahami dan menguasai

pembelajaran IPA terpadu dengan lebih mudah

DAFTAR PUSTAKA

Ahied, M., Muharrami, L. K., Fikriyah, A., & Rosadi, I. (2020). Improving student’s scientific literacy through distance learning with augmented reality-based multimedia amid the covid-19 pandemic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(4), 499–511.

Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131–142.

Akbar, S. (2017). Instrumen perangkat pembelajaran cetakan kelima. *Bandung: PT Remaja Rosdakarya*.

Amallia, Y. R. (2017). *Analisis Buku ajar ipa smp kelas viii semester 2 ditinjau dari aspek literasi sains, inkuiri, dan keterpaduan materi IPA*. Skripsi. Universitas Negeri Padang.

Atmaji, R. D., & Maryani, I. (2018). Pengembangan E-Modul Berbasis Literasi Sains Materi Organ Gerak Hewan dan Manusia Kelas V SD. *Fundamental Pendidikan Dasar*, 1(1), 28–34.

Avikasari, A., Rukayah, R., & Indriayu, M. (2018). The influence of science literacy-based teaching material towards science achievement. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 7(3), 182–187.

Azwar, S. (2012). Reliabilitas dan

- validitas. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- BSNP. (2014). *Instrumen penilaian buku teks pelajaran tahun 2014*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Chee, K. N., Yahaya, N., Ibrahim, N. H., & Hasan, M. N. (2017). Review of mobile learning trends 2010-2015: A meta-analysis. *Educational Technology & Society*, 20(2), 113–126.
- Costa, P. D. da, & Araujo, L. (2018). *Quality of teaching and learning in science*. Luxembourg: Joint Research Centre (JRC).
- Dragoş, V., & Mih, V. (2015). Scientific literacy in school. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 209(July), 167–172.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.273>
- Fakhriyah, F., Masfuah, S., & Mardapi, D. (2019). Developing scientific literacy-based teaching materials to improve students' computational thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(4), 482–491.
- Izzati, N., & Fatikhah, I. (2015). Pengembangan modul pembelajaran matematika bermuatan emotion quotient pada pokok bahasan himpunan. *EduMa*, 4(2), 46–61.
- Kartikasari, A., Roemintoyo., & Yamtinah, S. (2018). The Effectiveness of science textbook based on science technology society for elementary school level. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 7(2), 127–131.
- Kelana, J. B., & Pratama, D. F. (2019). *Bahan ajar IPA berbasis literasi sains*. Bandung: Lekkas.
- KEMDIKBUD. (2017). *Materi penunjang literasi sains: Gerakan literasi sains*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kusumawati, A. T., Sanjaya, I. G. M., & Kholiq, A. (2020). *Elite* (E-Book Literacy) for junior high school student's scientific literacy in solar system material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1491(1). IOP Publishing.
- Nafaida, R. (2018). Pengembangan modul bahan ajar berbasis literasi sains untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi termodinamika. *GRAVITASI Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains*, 1(2), 17–19.
- OECD. (2003). *The PISA 2003 assessment framework*. Paris: OECD.
- OECD. (2016). *PISA 2015 results in focus: What 15year-olds know and what they can do with what they know*. New York: Columbia University.
- OECD. (2019). *PISA 2018 results in focus: What 15year-olds know and what they can do with what they know*. New York: Columbia University.
- Riyanti, R. (2019). *Pengembangan modul ipa berbasis pendekatan savi (somatic, auditory, visual, intellectual) untuk memberdayakan literasi sains dan sikap ilmiah peserta didik pada materi sistem gerak manusia kelas viii di smp/mts bandar lampung*. Skripsi. Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.
- Rokhmah, A., Sunarno, W., & Masykuri, M. (2017). Science literacy indicators in optical instruments of highschool physics textbooks chapter. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 13(1), 19–24.
- Rusilowati, A., Nugroho, S. E., & Susilowati, S. M. (2016). Development of science textbook based on scientific literacy for secondary school. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 12(2), 98–105.
- Sujiono. (2014). *Pengembangan modul ipa terpadu berbasis problem based learning tema gerak untuk meningkatkan kemampuan berpikir*

- kritis siswa*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children*. Minneapolis, Minnesota: leadership training institute/special education.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A. (2011). Membangun literasi sains peserta didik. *Bandung: Humaniora*.
- Wahyu, E., & Markos, S. (2016). Analisis buku siswa mata pelajaran IPA kelas VIII SMP/Mts berdasarkan kategori literasi sains. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 3(2).
- Yulita, I. (2017). Desain bahan ajar berbasis literasi sains: hakekat ilmu kimia pada konteks air laut. *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY*, 89–100.