

Pengembangan Modul Sistem Peredaran Darah Berbasis Literasi Sains dan Bermuatan Karakter Kreatif

Rizky Nyna Amalia, Chairil Faif Pasani, dan Ratna Yulinda

Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia
rizkynynaamalia@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.20527/jmscedu.v1i1.3371>

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan modul sistem peredaran darah manusia berbasis literasi sains dan bermuatan karakter kreatif untuk peserta didik SMP. Bahan ajar yang dipilih untuk penelitian ini berupa modul. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan validitas modul pembelajaran IPA SMP berbasis literasi sains dan bermuatan karakter kreatif pada materi sistem peredaran darah manusia berdasarkan penilaian para ahli. Modul dikembangkan dengan model pengembangan 4D, akan tetapi pada penelitian ini hanya sampai pada tahap develop yaitu validasi pakar. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar validasi. Rata-rata skor keseluruhan validitas adalah 92,68% menunjukkan bahwa modul memiliki tingkat validitas yang sangat baik. Hal ini ditinjau dari lima aspek: (1) aspek format modul memperoleh skor 93,33 kriteria sangat valid, (2) aspek bahasa memperoleh skor 94,17 kriteria sangat valid, (3) aspek isi modul peserta didik memperoleh skor 91,67 kriteria sangat valid, (4) aspek penyajian memperoleh skor 92,59 kriteria sangat valid, dan (5) aspek manfaat media ajar memperoleh skor 91,67 juga dengan kriteria sangat valid. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat disimpulkan modul pembelajaran IPA SMP berbasis literasi sains dan bermuatan karakter kreatif pada materi sistem peredaran darah manusia layak untuk digunakan.

Kata Kunci: Literasi Sains; Karakter Kreatif; Modul; Sistem Peredaran Darah

Abstract

This research was about developing the module of human circulatory system science literacy-based and containing creative character for Junior High School students. PISA result 2018 showed science literacy skill in Indonesia was still low. The learning material spread nowadays contains few creative character content. This research aimed to describe the validity of the Science Learning Module of Junior High School Science Literacy-Based and contain creative character in a human circulatory system based on the experts' assessment. The module was developed using the 4 D development model (Define, Design, Develop, Disseminate); however, this research only until the development stage, namely the experts' validation. The instrument used in this research was a validation sheet. The research results show that the module has an excellent validity level reviewed from five aspects: (1) the aspect of module format obtains score 93.33 in highly valid criteria, (2) the language aspect obtains score 94.17 in highly valid criteria, (3) the aspect of students' module content obtains score 91.67 in highly valid criteria, (4) presentation aspect obtains score 92.59 with highly valid criteria, (5) the aspect of teaching material benefit obtains score 91.67 also with highly valid criteria. Based on the research results obtained, it can be concluded that the Science learning module of Junior High School Science literacy based on a creative character in human circulatory system material is feasible to use.

Keywords: *Science Literacy; Creative Character; Module; Human Circulatory System*

How to cite: Amalia, R. N., Pasani, C. F., & Yulinda, R. (2021). Pengembangan Modul Sistem Peredaran Darah Berbasis Literasi Sains dan Bermuatan Karakter. *Journal of Mathematics, Science, and Computer Education (JMSCEdu)*, 1(1), 44-53.

PENDAHULUAN

Undang-undang No.20 tahun 2003 menunjukkan bahwa tujuan pendidikan Indonesia adalah menjadikan peserta didik yang berkarakter. Ada 18 nilai karakter yang diharapkan dimiliki peserta didik. Oleh karena itu, diperlukannya pendidikan karakter. Pendidikan karakter adalah menanamkan nilai karakter yang meliputi komponen pengetahuan, kesadaran serta tindakan. Pendidikan karakter tidak dijadikan suatu mata pelajaran, namun diintegrasikan ke dalam setiap mata pelajaran yang ada, tidak terkecuali pada mata pelajaran IPA. Salah satu karakter yang termuat pada undang-undang adalah karakter kreatif. Karakter kreatif adalah kemampuan untuk menyelesaikan suatu masalah dengan cara yang berbeda dari yang lain.

Bahan ajar yang beredar saat ini sebenarnya telah memuat 18 nilai karakter yang diharapkan pemerintah, namun hanya beberapa karakter yang ditonjolkan. Rohmatus (2019) pada penelitiannya menganalisis buku pegangan siswa IPA SMP kurikulum 2013 memberikan hasil bahwa karakter yang ditonjolkan pada buku kebanyakan hanya karakter rasa ingin tahu dan teliti, sedangkan karakter lainnya seperti kreatif masih belum terlalu ditonjolkan. Karakter kreatif diperlukan agar peserta didik dapat mengimbangi perkembangan zaman yang terjadi. Ghufroon & Rini (2014) menyebutkan bahwa kreativitas merupakan kekuatan sumber daya manusia yang handal untuk menggerakkan kemajuan manusia dalam hal penelusuran, pengembangan, penemuan-penemuan baru dalam bidang ilmu pengetahuan, teknologi dan segala sisi manusia. Masyarakat yang tidak dapat mengimbangi perubahan tersebut akan menimbulkan banyak permasalahan. Salah satu contoh masalah yang terjadi maraknya kemunculan makanan- makanan instan atau yang biasa kita sebut dengan *Junk Food*. Permasalahan tersebut dapat dicegah apabila masyarakat memiliki kemampuan literasi sains yang baik. Hal ini didukung oleh UNEP (2012) menyatakan bahwa kunci utama untuk menghadapi berbagai tantangan pada abad XXI adalah literasi sains.

Literasi sains menjadi salah satu bidang yang diteliti dan dinilai oleh *Programme for International Student Assessment (PISA)*. Literasi sains adalah pengetahuan dan kecakapan ilmiah untuk mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, serta mengambil simpulan berdasar fakta, memahami karakteristik sains, kesadaran bagaimana sains dan teknologi membentuk lingkungan alam, intelektual, dan budaya, serta kemauan untuk terlibat dan peduli terhadap isu-isu yang terkait sains. Hasil PISA 2018 yang menunjukkan Indonesia masih berada dalam 10 jajaran Negara terbawah dari 78 Negara yang mengikuti penilaian yang dilakukan oleh PISA (OECD., 2018). Skor yang didapatkan Indonesia dalam kategori kompetensi sains masih tergolong rendah yaitu 396. Skor tersebut masih jauh dari skor rata rata yang ditetapkan oleh PISA yaitu 500. Fakta tersebut menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains di Indonesia masih rendah. Kemampuan literasi yang rendah dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satu faktornya adalah pemilihan bahan ajar yang dipakai selama proses pembelajaran (Rusilowati, Nuhroho, & Sri, 2015). Peraturan Pemerintah No. 13 Tahun 2015 Pasal 1 ayat 23 menjelaskan bahwa buku teks pelajaran adalah sumber pembelajaran utama dalam pencapaian kompetensi dasar dan kompetensi inti. Buku-buku ajar yang ada selama ini lebih menekankan pada dimensi konten dibandingkan dimensi proses dan konteks yang sebagaimana dituntut oleh PISA (Rusilowati, 2014).

Menurut Sunandar (2013) bahwa upaya peningkatan kualitas mutu pembelajaran salah satunya adalah dengan peningkatan kualitas bahan pembelajaran. Bahan ajar berfungsi sebagai sumber media informasi dalam proses pembelajaran, tentunya diperlukan bahan ajar yang baik agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan maksimal. Bahan ajar terdiri dari dua jenis antara lain: bahan ajar cetak dan bahan ajar non cetak. Bahan ajar cetak terdiri dari: 1) *handout*, 2) buku, 3) modul, 4) ensiklopedia, 5) majalah, 6) brosur, 7) lembar kerja siswa. Bahan ajar yang beredar saat ini belum mampu memenuhi kebutuhan peserta didik. Salah satu contoh bahan ajar yang sering digunakan dalam proses pembelajaran adalah modul. Nasution (2012) mengungkapkan bahwa modul adalah bahan ajar lengkap yang terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu peserta didik mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas. Keunggulan dan kelebihan modul adalah menyediakan pola belajar yang memungkinkan peserta didik dapat belajar secara mandiri. Hal ini didukung oleh Muzari, Ashadi & Prayitno (2016) mengatakan pembelajaran sains dengan menggunakan modul akan sangat bermanfaat bagi guru sains dalam menyampaikan materi kepada peserta didik, peserta didik lebih kreatif dalam mengembangkan dirinya, kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik, peserta didik akan lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri, mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru, dan peserta didik juga akan mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya. Hasil penelitian Roenah & Kartika (2020) pengembangan modul IPA berbasis literasi sains pada materi suhu, pemuaiian dan kalor untuk peserta didik SMP menunjukkan hasil bahwa modul tersebut layak dan valid untuk digunakan.

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, peneliti merumuskan bagaimana validitas Pengembangan Bahan Ajar IPA Sistem Peredaran Darah Manusia Berbasis Literasi Sains dan Bermuatan Karakter Kreatif untuk Peserta Didik SMP?

METODE

Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan. Model yang digunakan adalah model pengembangan 4D yang dikembangkan oleh Thiagrajan. Tahap pengembangan yaitu *Define, Design, Develop & Dessiminate* (dalam Sugiyono, 2015). Tahap define adalah tahap pedefenisian syarat-syarat pengembangan yaitu dengan menganalisis kurikulum, menganalisis karakteristik peserta didik, menganalisis materi dan merumuskan tujuan pembelajaran. Tahap kedua adalah tahap Design yaitu tahap perancangan. Pada tahap ini peneliti melakukan penyusunan konten, pemilihan format dan pembuatan media. Selanjutnya adalah tahap Develop atau pengembangan. Penelitian ini dilaksanakan sejak Maret 2020 hingga Agustus 2020 di Universitas Lambung Mangkurat. Subjek dari penelitian ini adalah tiga validator. Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah modul berbasis literasi sains dan bermuatan karakter kreatif serta lembar validasi modul. Penilaian dilakukan oleh tiga orang validator kemudian hasil dihitung dengan menggunakan rumus persentase. Valid atau tidaknya ditentukan dengan menggunakan tabel kriteria validitas bahan ajar.

Tabel 1 Kriteria Validitas Bahan Ajar

Interval Persentase Validitas	Kriteria Validitas
85,01%-100,00%	Sangat Valid
70,01%-85,00%	Cukup Valid
50,01%-70,00%	Kurang Valid
01,00%- 50,00%	Tidak Valid

(Akbar, 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data validasi pada penelitian ini peneliti memperoleh data hasil validasi modul pembelajaran IPA SMP berbasis literasi sains dan bermuatan karakter kreatif dari hasil penilaian dari tiga validator. Instrumen penilaian modul terdiri atas 5 aspek yaitu aspek format modul, Bahasa, isi modul peserta didik, penyajian dan manfaat media ajar. Untuk melihat tingkat kevalidan dari kelima aspek ini dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2 Validitas Aspek Penilaian Modul Pembelajaran

No	Aspek	Validitas (%)	Keterangan
1.	Format modul	93.33	Sangat valid
2.	Bahasa	94.17	Sangat valid
3.	Isi Modul Peserta Didik	91.67	Sangat valid
4.	Penyajian	92.59	Sangat valid
5.	Manfaat media ajar	91.67	Sangat valid

Penilaian validasi pada penelitian ini dilakukan oleh 3 orang. Selain menilai modul, validator juga memberikan beberapa kritik dan saran seperti yang tertera pada Tabel 3.

Tabel 3 Saran dan Kritik dari Validator

No	Validator	Saran dan kritik
1	V1	1. Kreatif sebagai karakter belum terlihat 2. Literasi sains agar menyuguhkan pemikiran literat bagi peserta didik belum terlihat
2	V2	1. Cover modul disesuaikan dengan materi dan dibuat agar lebih menarik
3	V3	1. Penggunaan font harus lebih konsisten, terlebih jika di fitur yang sama 2. Pertimbangkan pengubahan letak penomoran, karena tidak terlihat 3. Cek kembali penulisan ejaan kata

Modul dinilai dengan menggunakan lembar penilaian modul yang telah dibuat sebelumnya. Pada lembar penilaian modul terdapat lima indikator aspek penilaian. Pada indikator aspek pertama adalah format modul. Format modul terdiri dari sepuluh butir penilaian yaitu sampul memiliki daya tarik, komponen modul peserta didik terpenuhi, sistem penomoran jelas, jenis dan ukuran huruf sesuai, desain & kesesuaian tata letak, teks & ilustrasi gambar seimbang, ringkasan materi sesuai dengan materi, kesesuaian ukuran fisik buku dengan peserta didik SMP, kualitas cetakan baik dan rumusan tujuan pembelajaran terdapat pada modul. Setelah dilakukan penilaian dan perhitungan, aspek format modul mendapatkan skor 93.33% yang berarti sangat valid. Pada aspek ini validator memberikan beberapa masukan untuk perbaikan modul. Saran pertama adalah perbaikan sampul modul, sampul modul hendaknya dibuat lebih menarik dan menggunakan gambar yang sesuai dengan materi yang dibahas. Sejalan dengan pendapat Wantoro (2013) bahwa perancangan sampul bukan pelindung belaka, namun juga mengandung unsur-unsur interpretasi dan ekspresi isi buku. Sampul buku berpengaruh terhadap minat baca peserta didik dalam belajar. Hal ini didukung oleh penelitian Agustina (2015) bahwa pengaruh desain sampul termasuk dalam kategori sangat tinggi dengan *grand mean* 3,47. Berdasarkan hal tersebut peneliti melakukan revisi pada sampul modul. Sampul yang awalnya hanya memuat gambar jantung manusia diubah dengan membuat gambar sistem peredaran darah manusia serta menambahkan logo universitas.

Aspek kedua yang dinilai adalah aspek bahasa, aspek bahasa terbagi menjadi kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik, komunikatif, dialogis & interaktif, lugas, koherensu, keruntutan alur berpikir dan konsistensi, kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar serta penggunaan istilah atau simbol. Setelah dilakukan penilaian dan perhitungan aspek ini mendapatkan skor 94,17% yang berarti sangat valid. Pada aspek ini peneliti mendapatkan saran untuk lebih memperhatikan ejaan, kesalahan pengetikan, konsistensi penggunaan font dan penulisan halaman. Peneliti kemudian menyesuaikan font yang dipakai agar lebih konsisten dalam tiap pokok

bahasan. Menurut Muljono (2007) bahwa salah satu aspek penting dalam pembuatan buku teks yaitu sesuai dengan tahapan perkembangan kognitif peserta didik dan bahasa yang digunakan harus mengacu pada kaidah-kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.

Kemudian aspek yang ketiga adalah aspek isi modul peserta didik, aspek ini mencakup cakupan materi, akurasi materi, kemutihan dan soal tes formatif. Setelah dilakukan penilaian dan perhitungan aspek ini mendapatkan skor 91,67% yang berarti sangat valid. Pada butir cakupan materi terbagi menjadi beberapa poin yaitu keluasan materi, kedalaman materi, keterkaitan materi, kesesuaian dengan indikator literasi sains dan kesesuaian dengan indikator karakter kreatif.

Selanjutnya adalah aspek penyajian, aspek penyajian terdiri dari teknik penyajian, pendukung penyajian materi dan penyajian pembelajaran dalam modul. Setelah dinilai dan dihitung aspek penyajian mendapatkan skor 92,59% yang berarti sangat valid. Untuk indikator aspek penilaian yang pertama adalah tentang kelengkapan penyajian buku, mengacu kepada instrumen penilaian buku teks pelajaran yang dibuat oleh Badan Standar Nasional Pendidikan untuk kelengkapan penyajian buku itu terdiri dari enam butir penilaian yaitu pendahuluan; daftar isi; glosarium; rangkuman; evaluasi; dan daftar pustaka (BSNP, 2014).

Terakhir adalah aspek manfaat media ajar, aspek ini terbagi menjadi 2 butir penilaian yaitu dapat digunakan sebagai pedoman bagi guru dalam pembelajaran dan dapat digunakan menjadi pedoman peserta didik dalam belajar mandiri. Setelah dinilai dan dihitung aspek penyajian mendapatkan skor 91,67% yang berarti sangat valid. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa modul dapat bermanfaat bagi guru maupun peserta didik.

Sebelum mengembangkan modul, peneliti telah melakukan analisis, peneliti menyimpulkan bahwa buku IPA yang saat ini menjadi rujukan utama peserta didik sebenarnya sudah mengandung beberapa aspek literasi sains. Namun, literasi sains belum dipaparkan secara terkhusus, buku lebih banyak menekankan kepada pemberian informasi dan pengetahuan. Hal ini didukung Annisa (2016) menyatakan bahwa aspek literasi yang dimuat dalam buku sebagian besar aspek pengetahuan, sedangkan aspek penyelidikan, cara berpikir dan keterkaitan sains dengan teknologi dan masyarakat sangat minim. Beberapa buku bahkan tidak memuat aspek literasi sains tentang keterkaitannya dengan teknologi dan masyarakat. Fakta inilah yang menyebabkan hasil skor literasi sains OECD Indonesia masih rendah dibanding negara lain, skor tersebut adalah salah satu indikator bahwa kemampuan peserta didik di Indonesia dalam pengaplikasian pengetahuan yang dimilikinya dalam memecahkan masalah masih rendah. Nurkaenah, Isnaini & Subali (2019) mengatakan bahwa kurangnya kegiatan membaca dan pemahaman konsep-konsep ilmiah yang telah diajarkan karena peserta didik tidak mampu menginterpretasikan data dan memecahkan masalah adalah salah satu penyebab rendahnya literasi sains di Indonesia.

Modul dibuat dengan beracuan indikator literasi sains pada bahan ajar, yaitu.

1). Sains sebagai batang tubuh

Pada indikator ini memuat lagi beberapa poin literasi sains yaitu a). Menampilkan fakta, konsep, prinsip dan hukum. b). Menampilkan hipotesis, teori dan model c). Meminta peserta didik untuk mengingat kembali pengetahuan atau informasi. Modul dirancang dengan menampilkan konsep, fakta dan meminta peserta didik untuk mengingat. Konsep-konsep dalam modul dibuat untuk menunjang penguatan kognitif peserta didik, konsep sendiri menurut Suranti, Gunawan, & Sahidu (2017) merupakan dasar bagi proses mental untuk merumuskan dan menggeneralisasikan bagi peserta didik sebagai indikator pencapaian keberhasilannya dalam pembelajaran. Berikut contoh

indikator meminta peserta didik untuk mengingat kembali pengetahuan atau informasi seperti tertera pada Gambar 1.

Darah pada tubuh manusia berfungsi sebagai alat transpor nutrisi, oksigen, hormon dan senyawa kimia-kimia lain ke seluruh sel-sel tubuh serta mengangkut karbon dioksida dan sisa metabolisme untuk dikeluarkan dari tubuh. Selain itu darah mempunyai sel darah putih yang mampu menjaga tubuh dari serangan penyakit. Fungsi tersebut dilakukan terus menerus tanpa henti selama kita hidup. Tahukah kamu proses apa yang terjadi pada sistem peredaran darah? Tahukah kamu apa saja organ yang berperan? Masih ingatkah kamu materi sistem organisasi kehidupan yang kamu pelajari pada kelas 7 kemarin? Ingatkah kamu kalau kamu sudah sedikit mengenal mengenai sistem peredaran darah manusia? Yuk kita cari tahu lebih lanjut pada materi ini!

Gambar 1 Indikator Meminta Peserta Didik untuk Mengingat Kembali Pengetahuan atau Informasi

2). Sains sebagai cara menyelidiki

Pada indikator ini memuat lagi beberapa poin literasi sains yaitu a). Peserta didik mampu menjawab pertanyaan sesuai materi. b). Peserta didik mampu menjawab pertanyaan berdasarkan grafik/tabel. c). Peserta didik mampu membuat perhitungan. d). Memerlukan peserta didik untuk memberikan jawaban. e). Melibatkan peserta didik dalam eksperimen atau pemikiran. Modul dibuat dengan memuat poin a,b,d dan e, sedangkan poin c belum ditemukan peneliti di materi sistem peredaran darah manusia.

3). Sains sebagai cara berpikir

Pada indikator ini memuat lagi beberapa poin literasi sains yaitu a). Menjelaskan bagaimana ilmuwan bereksperimen. b). Menunjukkan perkembangan historis suatu ide c). Menekankan sifat empiris dan objektivitas sains. d). Mengilustrasikan penggunaan asumsi. e). Menunjukkan bagaimana ilmu pengetahuan berkembang melalui penalaran induktif dan deduktif. f). Membahas hubungan sebab akibat. g). Membahas bukti ilmiah. Modul dibuat dengan memuat poin a,b,f dan g, sedangkan poin c,d, dan e belum ditemukan peneliti di materi sistem peredaran darah manusia. Dimensi sains sebagai cara berpikir menunjukkan bagaimana aktivitas kreatif peserta didik yang dicirikan oleh adanya aktivitas berpikir yang telah terkonstruksi dan termotivasi oleh rasa keingintahuan, imajinasi, sikap dan keyakinan dalam penyelidikan. Berikut indikator menjelaskan bagaimana ilmuwan bereksperimen seperti yang tertera pada Gambar 2.

Ilmuwan Kreatif

SEJARAH DONOR DARAH

Sejarah medis mencatat, transfusi darah pertama yang berlangsung dengan sukses dan aman terjadi pada tahun 1907, dilakukan oleh Dr. Reuben Ottenberg (1882-1959) dari Rumah Sakit Mount Sinai, New York, Amerika Serikat. Pada tahun 1913, seorang dokter bedah di rumah sakit yang sama, Dr. Richard Lewisohn menemukan bahwa dengan menambahkan sitrat ke dalam darah, bisa mencegah penggumpalan yang biasanya terjadi jika darah disimpan beberapa lama.

Penemuan ini menjadi dasar untuk pengantar bagi teknik modern pentransfusian darah dan sekaligus menjadi awal bagi terbentuknya bank darah modern. Berkat penemuan metode Lewisohn, maka darah dari pendonor darah bisa disimpan selama dua hingga tiga minggu di lemari pendingin sebelum digunakan.

Transfusi darah terhadap manusia yang menggunakan Metode Lewisohn's pertama kalinya dilakukan oleh Dr. Howard Lilienthal (1860-1946). Perang Dunia I menjadi momentum berharga bagi dunia kemanusiaan, karena transfusi dengan menggunakan darah yang kompatibel (sesuai dengan golongannya) untuk pertama kalinya dilakukan dalam skala yang sangat besar dan berhasil menyelamatkan banyak nyawa dari para prajurit yang terluka.

Sejak saat itu operasi-operasi besar seperti operasi jantung, paru-paru, dan sistem pernafasan yang di masa-masa sebelumnya mustahil untuk dilakukan (karena risiko kehilangan darahnya sangat besar), sekarang menjadi lebih mudah untuk dilaksanakan, asal tersedia donor darah untuk mengganti darah yang hilang.

Sejarah Transfusi Darah – Lentera Kecil

Gambar 2 Indikator Menjelaskan Bagaimana Ilmuwan Bereksperimen

4). Interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat

Pada indikator ini memuat lagi beberapa poin literasi sains yaitu a). Menjelaskan kegunaan ilmu dan teknologi pada masyarakat. b). Menekankan efek negatif dari ilmu pengetahuan dan teknologi pada masyarakat. c). Membahas masalah sosial yang berkaitan dengan sains atau teknologi. d). Membawa karir dan pekerjaan dibidang ilmiah dan teknologi. Modul dibuat dengan memuat poin a,b, c dan d.

Pada butir aspek literasi sains mendapat skor validitas 83.33% yang berarti cukup valid. Validator memberikan saran untuk menambahkan kembali konten literasi sains yang sesuai dengan materi sistem peredaran darah. Meskipun tidak semua poin terpenuhi, namun bahan ajar tetap dapat dikatakan berliterasi sains karena masih ada poin yang memenuhi di setiap kriteria. Hal ini didukung oleh Kelana & Pratama (2019) mengatakan bahwa suatu bahan ajar dapat dikatakan sebagai bahan ajar berbasis literasi sains apabila memenuhi keempat kriteria yang dibuat oleh PISA agar hal ini juga dikarenakan bahan ajar literasi sains harus memfasilitasi siswa dalam hal literasi sainsnya, peserta didik tidak akan dapat terfasilitasi untuk pengetahuan literasi sainsnya apabila bahan ajar yang digunakan masih tidak memenuhi kriteria untuk dikatakan berbasis literasi sains. Atmaji & Maryani (2018) juga mengatakan bahwa bahan ajar literasi sains yang baik adalah bahan ajar yang didalamnya mencakup keseluruhan dari keempat kriteria yang dibuat oleh PISA.

Saat ini pemerintah gencar dalam mengajarkan pendidikan karakter untuk peserta didik diberbagai jenjang, baik SD, SMP, SMA bahkan perguruan tinggi. Hasil studi literatur melalui penelitian yang berjudul analisis muatan nilai-nilai karakter pada buku pegangan siswa IPA SMP memaparkan bahwa muatan karakter rasa ingin tahu, teliti dan mandiri adalah 3 muatan karakter terbanyak yang ada dalam buku tersebut. Sedangkan karakter kreatif menjadi salah satu yang paling sedikit pada buku. Oleh karena itu peneliti membuat modul yang bermuatan karakter kreatif.

Pada penilaian karakter kreatif, modul mendapatkan skor 83.33% yang berarti cukup valid. Cukup valid berarti konten yang telah disediakan penulis sudah cukup memenuhi indikator karakter kreatif yang telah digunakan. Indikator yang diambil adalah sebagai berikut:

- 1). Mencoba cara cara baru untuk menyelesaikan suatu masalah. Berikut tampilan proyek kreatif menu makanan untuk penderita anemia yang dapat dilihat pada Gambar 3.

The image shows two pages of a digital project menu for anemia patients. The left page (page 24) is titled 'Ayo Lakukan Proyek Kreatif' and 'MENU MAKANAN PENDERITA ANEMIA'. It contains educational text about iron deficiency anemia, a QR code labeled 'SCAN ME', and a table of iron requirements for different age groups. The right page (page 25) contains a list of food items and a table titled 'MENU MAKANAN UNTUK REA'.

Table 1: Iron Requirements (mg/hari)

Usia	Kebutuhan (mg/hari)
Bayi usia 7-12 bulan	11
Balita usia 7-12 bulan	7
Anak 4-8 tahun	10
Anak 9-13 tahun	8
Remaja pria	11
Remaja wanita	15
Pria usia diatas 18 tahun	8,7
Wanita usia 19-50	14,8
Wanita diatas 50 tahun	8,7

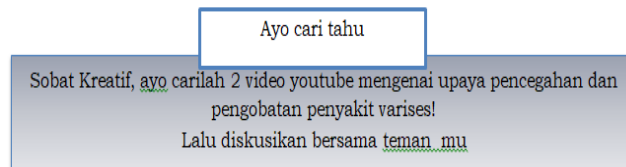
Table 2: Menu Makanan untuk REA

Daftar	Akses
Makan siang	Akses
Makan Malam	Akses
Kudapan pagi dan sore	Akses

Gambar 3 Fitur Proyek Kreatif Menu Makanan untuk Penderita Anemia

Fitur ini peserta didik diminta untuk menemukan kombinasi makanan yang cocok untuk penderita anemia. Hal ini berkesesuaian dengan indikator mencoba cara cara baru untuk menyelesaikan suatu masalah

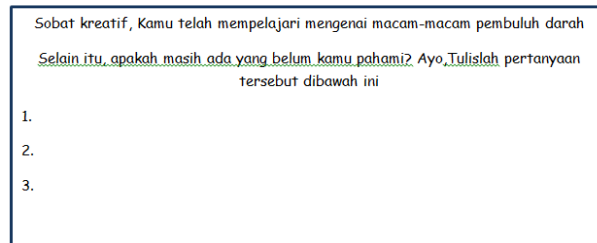
- 2). Menggunakan berbagai media/sumber untuk menyelesaikan suatu masalah, berikut tampilan ayo cari tahu, seperti pada Gambar 4.



Gambar 4 Fitur Ayo Cari Tahu

Fitur ini peserta didik diminta untuk mencari sumber belajar lain dengan menggunakan internet. Sumber belajar dapat ditemukan dimana saja salah satunya dapat melalui video *youtube*, tidak terpaku pada satu sumber saja seperti buku pelajaran utama agar tidak tertinggal berita-berita terkini. Seseorang dapat dikatakan kreatif apabila mempunyai gagasan terkini (Pasani & Damayanti, 2018).

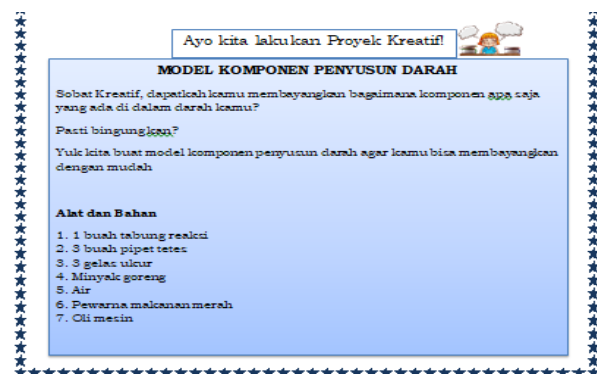
- 3). Bertanya tentang materi terkait untuk memperoleh ide atau gagasan, berikut fitur menulis pertanyaan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Fitur Menulis Pertanyaan

Fitur ini peserta didik diminta menuliskan pertanyaan mengenai materi terkait. Hal ini berkesesuaian dengan indikator bertanya tentang materi terkait untuk memperoleh ide atau gagasan.

- 4). Mempunyai penyelesaian suatu masalah yang berbeda dari orang lain, berikut Fitur proyek kreatif membuat model komponen penyusun darah tertera pada Gambar 6.



Gambar 6 Fitur Proyek Kreatif Membuat Model Komponen Penyusun Darah

Pada fitur ini peserta didik diminta mencari penyelesaian yang berbeda dari yang telah dicontohkan. Hal ini berkesesuaian dengan indikator mempunyai penyelesaian suatu masalah yang berbeda dari orang lain. Menurut Naim (2012) orang kreatif adalah orang yang selalu berusaha menemukan hal yang baru dari sesuatu yang berbeda.

- 5). Mempunyai banyak gagasan atau usul terhadap suatu masalah, berikut fitur menganalisis penyakit dapat dilihat pada Gambar 7.

Siang tadi, Paman Latif tiba-tiba masuk rumah sakit. Penyakit yang diderita Paman Latif merupakan salah satu penyebab utama terjadinya kematian. Penyakit ini terjadi apabila arteri koronia tidak dapat menyuplai darah yang cukup ke otot-otot jantung. Arteri koronia merupakan pembuluh darah yang menyuplai nutrisi dan oksigen ke otot-otot jantung. Kondisi ini terjadi karena arteri koronia tersumbat lemak atau kolesterol. Gejala penyakit ini adalah terasa sakit pada bagian lengan dan punggung, napas pendek dan kepala pusing.

1. Dapatkah kamu menganalisis penyakit apa yang diderita Paman Latif berdasarkan gejala-gejala yang dipaparkan?

2. Andai kamu jadi Paman Latif, upaya apa yang bisa dilakukan agar kejadiannya tidak kambuh lagi?

Gambar 2. Arteri koronia tersumbat
Sumber: <https://ouridea.id>

Gambar 7 Menganalisis Penyakit

Pada fitur ini peserta didik diminta untuk mencari gagasan/usul lain terhadap masalah yang dipaparkan. Pasani & Damayanti (2018) memaparkan bahwa seseorang dapat dikatakan kreatif apabila mampu menyelesaikan suatu masalah dengan cara inovatif.

SIMPULAN

Berdasarkan pada hasil pengembangan, bahwa bahan ajar IPA sistem peredaran darah manusia berbasis literasi sains dan bermuatan karakter kreatif memiliki tingkat validitas yang sangat baik dengan rata-rata skor keseluruhan validitas adalah 92,68%. Aspek format modul memperoleh skor 93,33% dengan kategori sangat layak, aspek bahasa memperoleh skor 94,17% dengan kategori sangat layak, aspek isi modul peserta didik mendapatkan skor 91,67% dengan kategori sangat valid, dan pada aspek penyajian memperoleh skor 92,59% dengan kategori sangat valid, serta aspek manfaat media ajar diperoleh skor 91,67% dengan kategori sangat valid. Modul ini berbasis literasi sains dan bermuatan karakter kreatif, pada penilaian literasi sains modul ini mendapatkan hasil 83,33% dengan kategori cukup valid. Sedangkan pada skor penilaian karakter kreatif modul mendapatkan skor 83,33% yang berarti cukup valid. Maka diperoleh kesimpulan bahwa bahan ajar IPA sistem peredaran darah manusia berbasis literasi sains dan bermuatan karakter kreatif valid dan layak digunakan. Untuk peneliti selanjutnya, diharapkan dapat melakukan penelitian sampai tahap akhir yaitu penyebaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E. (2015). *Pengaruh desain sampul buku terhadap minat baca siswa di perpustakaan man yogjakarta iii. Skripsi*. UIN Sunan Kalijaga.
- Akbar, S. (2016). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Annisa, I. N. (2016). *Implementasi gerakan literasi sekolah (gls) di sekolah dasar*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

- 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.
- BSNP. (2014). *Instrumen penilaian buku teks pelajaran tahun 2014*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Ghufro, N., & Rini, R. S. (2014). *Teori-teori psikologi*. Yogyakarta: Ar-Ruzz media.
- Kelana, J. B., & Pratama, D. F. (2019). *Bahan ajar ipa berbasis literasi sains*. Bandung: Lekkas.
- Muljono, P. (2007). Kegiatan penilaian buku teks pelajaran pendidikan dasar dan menengah. *Buletin BSNP*, II(1/Januari).
- Muzari, I., Ashadi, A., & Prayitno, B. A. (2016). Pengembangan modul ipa terpadu berbasis sets pada tema makanan sehat dan tubuhku untuk meningkatkan hasil belajar. *Jurnal Inkuiri*, 5(1).
- Naim, N. (2012). *Character buliding optimalisasi peran pendidikan dalam pengembangan ilmu & pembentukan karakter bangsa*. Jogjakarta: ArRuzz Media.
- Nurkaenah, N., Isnaeni, W., & Subali, B. (2019). Influence of SETS Science Learning Program Towards Scientific Literacy Improvement. *Journal of Primary Education*, 8(1), 59–66.
- OECD. (2018). *Programme for International Student Assessment (PISA) Result From PISA 2018*. Retrieved from <https://www.oecd.org>
- Pasani, C. F., & Damayanti, F. (2018). Penerapan model group investigation dalam pembelajaran matematika untuk membina karakter kreatif dan tanggungjawab. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1).
- Roehah, R., & Kartika, I. (2020). Pengembangan modul ipa berbasis literasi sains pada materi suhu, pemuain, dan kalor untuk peserta didik smp/mts kelas vii. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 4(2).
- Rohmatu, S. (2019). Analisis muatan nilai-nilai karakter pada buku pegangan siswa ipa smp kelas vii semester 2 kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan IPA. STKIP PGRI Tulungagung*, 9(1).
- Rusilowati, A., Nuhroho, S. E., & Sri, M. E. S. (2015). Developing of science textbook based on scientific literacy for seventh grade of secondary school. *Proceeding International Conference on Mathematics, Science and Education*. Semarang: Universitas Negeri Malang.
- Rusilowati, R. (2014). Analisis buku ajar ipa yang digunakan di semarang berdasarkan muatan literasi sains. In *Prosiding Seminar Nasional Konservasi dan Kualitas Pendidikan*. Semarang: UNNES.
- Sugiyono, S. (2015). *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development*. Yogyakarta: Alfabeta.
- Sunandar, A. (2013). *Pengembangan bahan ajar modul berbasis literasi sains model addie pada pokok bahasan ekosistem kelas x di sman 1 plumbon kabupaten cirebon*. Skripsi. IAIN Syekh Nurjati Cirebon.
- Suranti, N. M. Y., Gunawan, G., & Sahidu, H. (2017). Pengaruh model project based learning berbantuan media virtual terhadap penguasaan konsep peserta didik pda materi alat-alat optik. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 2(2).
- UNEP. (2012). *21 Issues for the 21st Century : Result of the UNEP foresight process on emerging environmental issues*. Nairobi: United Nations Environment Programme.
- Wantoro. (2013). *Analisis framing atas pembentukan representasi visual pada 4 (empat) sampul depan novel laskar pelangi edisi indonesia*. Bandung: Magister Desain Institut Teknologi Bandung.